

کمتر واژه‌های مانند امنیت ملی از سوی سیاستمداران مورد استفاده قرار می‌گیرد. اما تا امروز برای کالبدشکافی این واژه به اندازه‌شان و اهمیت آن تحقیقات کافی صورت نگرفته است. هر چند در دو دهه گذشته پیرامون چیستی و چرایی امنیت تحقیقات و ترجمه‌های خوبی در ایران به رشته تحریر درآمده اما در خصوص سنجش امنیت ملی به ندرت مطلبی نگاشته شده است. این مقاله سعی دارد یکی از روشهای قابل بهره‌برداری برای سنجش امنیت ملی تحت عنوان A.H.P را معرفی نماید.

در این مقاله برآورد تهدیدات از ناحیه کشورهای مشخص به عنوان یکی از عناصر امنیت ملی بطور نمونه برای تشریح این روش انتخاب شده است.

این روش در پنج مرحله شامل ترسیم درخت سلسله مراتبی، مقایسه زوجی جایگزینها و معیارهای تحقیق، عملیات محاسبه داده‌ها، تحلیل حساسیت و نرخ سازگاری، تهدیدات امنیت ملی را مورد سنجش قرار می‌دهد و در آخر به این نتیجه می‌رسد که آمریکا اولین تهدید کننده امنیت ملی جمهوری اسلامی با فاصله‌ای بیش از دو برابر نسبت به ۵ کشور باقیمانده می‌باشد و پس از آن رژیم صهیونیستی قرار دارد.

A.H.P

شیوه‌ای برای سنجش امنیت ملی

نوشته علی عبدالله خانی

مقدمه

۵- تصمیمات استراتژیک اتخاذ نماییم.

در این چارچوب:

● آیا می‌خواهید بدانید کدام استراتژی نظامی مانند استراتژی بازدارندگی، استراتژی جنگ تمام‌عیار یا استراتژی جنگ هوایی مطلوب جمهوری اسلامی ایران خواهد بود؟

● آیا می‌خواهید بدانید کدام استراتژی سیاست خارجی مانند استراتژی بسط نفوذ قدرت، منطقه‌گرایی یا انزوای طلبی مطلوب جمهوری اسلامی ایران خواهد بود؟

● آیا می‌خواهید بدانید پدیده‌هایی مانند مواد مخدر، قومیت‌گرایی، قاچاق سلاح و اقتصاد زیرزمینی تا چه اندازه جمهوری اسلامی ایران را مورد تهدید قرار می‌دهند؟

● آیا می‌خواهید بدانید کشورهایمانند آمریکا، انگلیس، فرانسه، آلمان، عراق، اسرائیل، ترکیه، پاکستان و... در زمینه‌های نظامی، سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و اطلاعاتی چه اندازه جمهوری اسلامی ایران را تهدید می‌نمایند؟

● آیا می‌خواهید بدانید اگر هدف جمهوری اسلامی انتخاب سه شریک تجاری مطمئن باشد کدامیک از کشورهای آلمان، ایتالیا، فرانسه، انگلیس، آرژانتین، ژاپن، کسره جنوبی، چین، عربستان، روسیه، ترکیه و امارات در اولویت اول تا سوم قرار خواهند گرفت؟

تزدیک به نیم قرن است که واژه امنیت ملی وارد حوزه سیاست و حکومت شده است و از سوی سیاستمداران برای توجیه عملکرد خویش و همچنین تبیین رفتارهای سیاسی مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین در یک دهه اخیر این واژه مورد توجه اندیشمندان علوم اجتماعی خصوصاً اندیشمندان حوزه سیاست قرار گرفته و مباحثات و تحقیقات نسبتاً زیادی پیرامون مفهوم، ابعاد و سطوح امنیت ملی توسط آنان انجام شده است.

با وجود این، هنوز محققان برای سنجش و اندازه‌گیری امنیت ملی و فاکتورهای اساسی آن کار جدی و قابل توجهی نکرده‌اند. به نظر می‌رسد توقف در چیستی امنیت ملی، مفهوم می‌که به قول باری بوزان سیاستمداران از مبهم و نادقیق ماندن آن کاملاً احساس رضایت می‌نمایند^۱، بر ابهام آن می‌افزاید.

بنابر این تصمیم گرفتیم روش نه‌چندان شناخته شده‌ای در ایران را برای سنجش امنیت ملی مورد استفاده قرار دهیم. با این روش قادر خواهیم بود:

۱- استراتژیهای امنیت ملی را انتخاب نماییم.

۲- تهدیدات امنیت ملی را برآورد نماییم.

۳- اهداف امنیت ملی را اولویت‌بندی کنیم.

۴- رویدادهای مؤثر بر امنیت ملی را پیش‌بینی

کنیم.

قابل تقسیم به زیر معیارهای متعدّد می باشد.^{۱۰}

هدف

به پرسش اصلی تحقیق یا مشکلی که قصد داریم آن را حل نماییم هدف گفته می شود. هدف بالاترین سطح درخت سلسله مراتبی است و تنها یک پارامتر دارد که انتخاب آن وظیفه بالاترین سطح تصمیم گیری در سازمان متولّی پروژه می باشد. تعیین دقیق، شفاف و صحیح هدف، تأثیر زیادی بر ترسیم بخش‌های دیگر درخت سلسله مراتبی دارد. هر اندازه محدودۀ زمانی، مکانی و موضوعی هدفی که بنا داریم درباره اش تحقیق کنیم مشخص تر باشد کار در مراحل بعدی آسان تر و دقیق تر انجام خواهد شد؛ در حالی که مبهم بودن و کلی بودن هدف بر پیچیدگی و احتمال خطا در مراحل بعدی خواهد افزود.

در این مقاله بر آورد تهدیدات امنیّت ملی که یکی از موضوعات قابل تحقیق به کمک روش "A.H.P" می باشد به عنوان هدف انتخاب شده است. شایان ذکر است که کلیه معیارها، زیر معیارها، جایگزینها و اعداد و نتایج حاصل در این مثال، فرضی است و به علت محدود بودن مجال، از آوردن همه معیارها و زیر معیارهای مرتبط با این مثال خودداری کرده ایم. همچنین انتخاب عناوین مدیر پروژه و اعضای تیم‌های مختلف به صورت فرضی صورت گرفته است. در این مثال هدف پروژه، بر آورد تهدیدات امنیّت ملی جمهوری اسلامی ایران از ناحیه کشورهای مورد نظر و مدیر پروژه، شورای عالی امنیّت ملی است. با عنایت به این هدف می خواهیم بدانیم که کشورهای جایگزین تا چه اندازه جمهوری اسلامی را تهدید می کنند و درجه اولویت هر یک از آنها نسبت به دیگر کشورهای مورد نظر چیست.

معیارها^{۱۱}

به ملاکهای متضمن هدف و سازنده آن، معیار گفته می شود. معیارها در واقع سنگ محک هدف یا وسیله اندازه گیری آن می باشند. هر اندازه معیارها بیشتر اجزاء هدف را پوشش دهند و بیشتر بیان کننده هدف باشند احتمال گرفتن نتیجه دقیق تر افزایش خواهد یافت.

معیارها دومین سطح درخت سلسله مراتبی پس

● آیامی خواهید پیش بینی نمایید در عراق پس از صدام حسین (در صورت قطعی دانستن سرنگونی وی) هر یک از سناریوهای جنگ داخلی، تجزیه کشور عراق، روی کار آمدن یک دیکتاتور نظامی دیگر یا ایجاد حکومت چند حزبی نسبت به دیگر سناریوها چقدر احتمال وقوع دارد و احتمال وقوع کدامیک بیشتر است؟

● آیامی خواهید بدانید که کدام هوایمی جنگنده را برای نیروی هوایی جمهوری اسلامی ایران خریداری نمایید؟

روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی (A.H.P)^۲ برای یافتن پاسخ همه این پرسشها به شما کمک خواهد کرد و شما قادر خواهید ساخت تا نتایج مطلوب را به دست آورید. این روش توسط پروفیسور «توماس ال ساتی»^۳ در دهه ۱۹۷۰ میلادی ابداع گردید و از آن به بعد گسترش روز افزونی پیدا نمود.

روش یاد شده که بر اساس قواعد ریاضی بنا گردیده است وسیله ای مناسب برای شرایطی است که معیارهای گوناگون و پیچیده در سطوح چندگانه وجود دارد و سنجش توأمان معیارهای کمی و کیفی با یکدیگر در چارچوب یک هدف خاص، احتساب وزن پرسش شوندگان در نتایج نهایی پروژه و محاسبه میزان خطای هر یک از پرسش شوندگان در پاسخ به هر یک از جداول مقایسه ای از مهم ترین ویژگیهای آن است.

در چارچوب موضوعات امنیّت ملی، روش "A.H.P" در «انتخاب»^۴ یک بدیل از میان بدیل‌های متصور و تعیین «اهمیت»^۵ «احتمال»^۶ و «اولویت»^۷ آنها به ما کمک خواهد کرد.

فرایند تحلیل سلسله مراتبی را می توان در پنج مرحله اصلی شامل تشکیل درخت سلسله مراتبی، مقایسه زوجی جایگزینها و معیارهای تحقیق، عملیات محاسبه داده‌ها، تحلیل حساسیت و نرخ ناسازگاری ترسیم و اجرا نمود.^۸

در این مقاله سعی خواهد شد کلیه مراحل پنج گانه فوق همراه با یک مثال از میان مجموعه موضوعات مطرح شده توضیح داده شود.

۱. ترسیم و تشریح درخت

سلسله مراتبی^۹

درخت سلسله مراتبی دارای سه سطح اصلی هدف، معیارها و جایگزینهاست که سطح معیار آن

می نمایم مناسب است تعیین جایگزینهار نیز به همان روش تعیین معیارها و زیر معیارها انجام دهیم تا احتمال در نظر گرفته نشدن بدیلیهای ممکن به حداقل رسد.

تعیین معیارها، زیر معیارها و جایگزینهای تحقیق

کشف، شناسایی و دسته بندی معیارها، زیر معیارها و جایگزینها: در این بخش مدیر پروژه باید دستکم یک نفر را که دارای سوابق علمی و پژوهشی در زمینه هدف و مسلط به روش تحقیق باشد برای شناسایی، کشف و دسته بندی معیارها، زیر معیارها و جایگزینها به کار گیرد. این فرد باید با استفاده از دانش خویش، انجام مطالعات تکمیلی، تحقیقات میدانی و مصاحبه اقدامات لازم را در این زمینه به انجام رساند و در نهایت مجموعه معیارها و زیر معیارهای مرتبط با هدف را گردآوری و به صورت دقیق و قابل توجیه دسته بندی و در نهایت تعریف نماید و سپس در اختیار مدیر پروژه قرار دهد.

بنابر این در چارچوب مثال، فرض می کنیم مدیر پروژه آقای «الف» استادیار روابط بین الملل از دانشگاه شهید بهشتی، آقای «ب» استادیار روش تحقیق از دانشگاه تهران و آقای «ج» استادیار جامعه شناسی از دانشگاه علامه طباطبایی را برای کشف و شناسایی معیارها، زیر معیارها و جایگزینهای تحقیق تعیین نماید. این گروه سه نفره پس از انجام مصاحبه های متعدد و مطالعات کتابخانه ای مجموعه معیارها، زیر معیارها و جایگزینهای هدف پروژه را مانند نمودار و جدول ۱

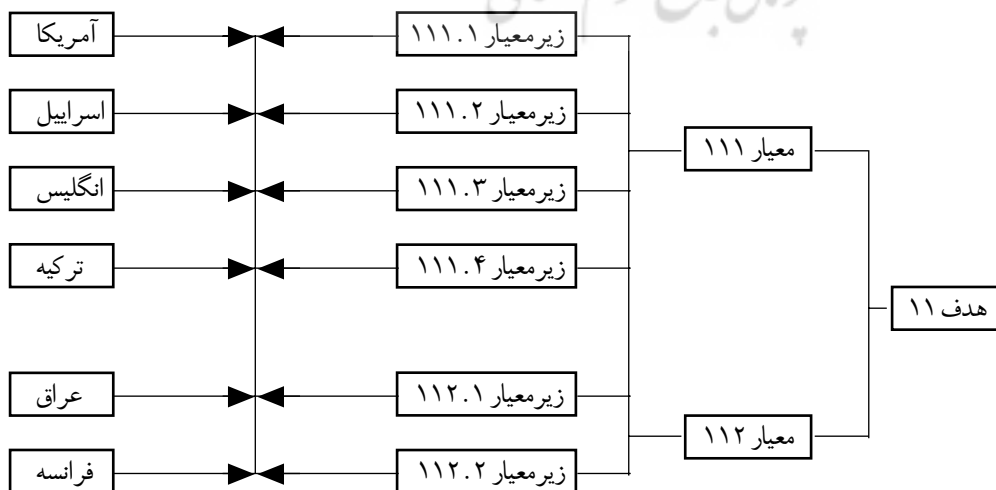
از هدف می باشند. در این سطح می توانیم بنا به ضرورت به تعداد مورد نیاز معیار در سطح افقی ترسیم و تنظیم نماییم. معیارها قابل تقسیم به زیر معیارها و زیر معیارها قابل تقسیم به زیر معیارهای بعدی می باشند. این وضعیت می تواند بسته به ضرورت تا ۱۱ زیر معیار در سطح عمودی و افقی افزایش پیدا نماید.

جایگزینها^{۱۲}

جایگزینها در واقع منظور و مقصد هدف در درخت سلسله مراتبی می باشند و پاسخ هدف از میان جایگزینهای ترسیم شده به دست می آید.

جایگزینها آخرین سطح درخت سلسله مراتبی می باشند که توسط مدیر پروژه یا سیکل تعیین معیارها و زیر معیارها ترسیم خواهد شد. تعیین جایگزینها توسط مدیر پروژه یا سیکل تعیین معیارها بستگی به چگونگی استفاده از روش "A.H.P" دارد. در مواردی که از این تکنیک به منظور انتخاب یا اولویت بندی موضوعات امنیتی ملی استفاده می شود، عموماً تعیین جایگزینها توسط مدیر پروژه صورت می گیرد زیرا اوست که تعیین می کند از میان کدام جایگزینها باید انتخاب صورت گیرد یا چه جایگزینهایی باید اولویت بندی شود. برای نمونه، اگر می خواهیم یک هواپیمای جنگی انتخاب نماییم عموماً مدیر پروژه تعداد بدیلیهای ممکن را مشخص می کند تا با استفاده از روش "A.H.P" از میان بدیلیهای ممکن بهترین را انتخاب نماییم. اما در مواردی که از روش "A.H.P" برای برآورد و پیش بینی استفاده

نمودار ۱: درخت سلسله مراتبی پیشنهادی توسط گروه تحقیق



شماره	نام	تعریف
۱۱	بر آورد تهدیدات امنیت ملی ج.ا.ا از ناحیه کشورهای مورد نظر	
۱۱۱	میزان تقابل کشورهای جایگزین با ج.ا.ا	میزان چالش، مواجهه، رودر روی و درگیری های کشورهای جایگزین با ج.ا.ا
۱۱۲	میزان قدرت کشورهای جایگزین	میزان امکانات و مقدرات کشورهای جایگزین برای وادار کردن ج.ا.ا به عدم انجام یا انجام فعلیتی
۱۱۱.۱	میزان تقابل ارضی و مرزی	تقابل کشورهای جایگزین با جمهوری اسلامی بر سر ناامنی های مرزی، اشغال سرزمین یا اختلافات مرزی
۱۱۱.۲	میزان تقابل اعتقادی	تقابل کشورهای جایگزین با جمهوری اسلامی از ناحیه مسائل دینی، مذهبی
۱۱۱.۳	میزان تقابل استراتژیک	تقابل کشورهای جایگزین با جمهوری اسلامی ایران در خصوص ساختار نظام بین الملل، ساختار امنیتی خلیج فارس
۱۱۱.۴	میزان تقابل سیاسی	تقابل کشورهای جایگزین با جمهوری اسلامی ایران به دلیل سیاستها، اهداف و منافع کشورهای جایگزین و ایران در خصوص مسائل جهانی و منطقه ای
۱۱۲.۱	بودجه	درآمدها و هزینه های کشورهای جایگزین
۱۱۲.۲	قدرت نظامی	میزان توانایی در تکنولوژی نظامی و همچنین بسیج و به کار گیری تسلیحات و ادوات نظامی کشورهای جایگزین بر ضد ج.ا.ا

در دو قالب درخت سلسله مراتبی و جدول تعاریف به مدیر پروژه پیشنهاد می دهد.

استاندارد کردن معیارها، زیر معیارها و جایگزینهای تحقیق: در این مرحله با استفاده از روش دلفی، مجموعه معیارها، زیر معیارها و جایگزینهای پروژه که در بخش قبلی شناسایی و دسته بندی شده اند، استاندارد می گردند. برای این منظور چهار مرحله طراحی و اجرا خواهد شد.^{۱۳}

۱. تعیین گروه قضاوت کارشناسی: در این مرحله مدیر پروژه باید مجموعه ای از کارشناسان ارشد یا مدیرانی را که درگیر فعالیتهای اجرایی در زمینه هدف مورد نظر می باشند برای تشکیل گروه قضاوت کننده دعوت نماید. تعیین تعداد این افراد بر عهده مدیر پروژه است. این افراد در خصوص ارتباط یا عدم ارتباط معیارها، زیر معیارها و جایگزینها با هدف، قضاوت خواهند کرد.

در صورتی که انتخاب اعضای این گروه

به صورت تجربی امکان پذیر نباشد یا مدیر پروژه خواهان انتخاب دقیق تر اعضای تیم باشد می تواند مجموعه ای از ویژگیهای مورد نظر مانند سابقه کار، تحصیلات و موارد دیگر را برای افراد گروه قضاوت کننده در نظر بگیرد و به هر يك از این فاکتورها امتیازی متناسب با اهمیت آن بدهد. و پس از آن از میان کسانی که بالاترین امتیاز را کسب کرده اند افراد مورد نظر خود را انتخاب نماید.

در مثال این مقاله مدیر پروژه با توجه به ویژگی معیارها، زیر معیارها و جایگزینها و همچنین حساسیت هدف پروژه، مجموعه اعضای شورای عالی امنیت ملی را که در این جا ۵ نفر فرض شده اند به عنوان تیم قضاوت کارشناسی انتخاب می نماید.

۲. طراحی پرسشنامه: پرسشنامه دلفی دارای چهار قسمت می باشد که شامل جدول مقیاس ۱۰ درجه ای؛ پرسش های پرسشنامه دلفی؛ جدول پیشنهادها در خصوص حذف، اصلاح یا اضافه

پیشنهاد شده توسط گروه تحقیق پروژه شامل دو پرسش در خصوص معیارها، شش پرسش در مورد زیرمعیارها و یک پرسش درباره جایگزینها می باشد. در اینجا برای رعایت اختصار تنها پرسش مربوط به معیار ۱۱۱ را می آوریم.

پرسش نمونه: به نظر می رسد «تقابل کشورهای جایگزین، با جمهوری اسلامی ایران» یکی از معیارهای برآورد تهدیدات کشورهای جایگزین برای امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران باشد. زیرا تقابل که به معنی درگیر شدن و در رویی رفتاری است حاکی از واقعیت داشتن میزانی از مواجهه منافع، اهداف و سیاستهای کشورهای جایگزین با جمهوری اسلامی ایران در سطح جهانی و منطقه ای می باشد. به نظر شما این معیار در برآورد تهدیدات کشورهای جایگزین برای امنیت جمهوری اسلامی ایران چقدر اهمیت دارد؟

● جدول ثبت پیشنهادها در خصوص حذف، اصلاح یا اضافه کردن: در این بخش جداولی طراحی خواهد شد که به قضاوت کننده این امکان را می دهد تا پیشنهادهای اصلاحی خود را در خصوص معیارها و زیرمعیارها ارائه دهد.

کردن معیارها و زیرمعیارها؛ و جدول ثبت امتیازات مقایسه زیرمعیارها و جایگزینها می شود.

● جدول مقیاس ۱۰ درجه ای: در این بخش جدولی با مقیاس ۱۰ درجه برای سنجش اهمیت هر یک از معیارها و زیرمعیارها طراحی می شود. این جدول وسیله ای است که به گروه قضاوت کارشناسی کمک می کند تا ارزش عددی اهمیت هر یک از معیارها و زیرمعیارها را نسبت به یکدیگر مشخص نمایند. جدول از سه بخش شامل امتیاز، نشانگر و جمله اظهاری تشکیل شده است (جدول ۲).

● پرسشهای پرسشنامه دلفای: در این بخش پرسشهای پرسشنامه دلفای براساس معیارها، زیرمعیارها و جایگزینهای پیشنهاد شده توسط گروه تحقیق طراحی خواهد شد. شایسته است برای نزدیک کردن تصاویر و برداشتهای ذهنی گروه قضاوت کننده، شاخصهای مناسبی برای هر یک از معیارها و زیرمعیارها تدارک دیده شود تا گروه قضاوت کارشناسی نسبت به همه معیارها ذهنیت مشترکی پیدا نمایند و براساس آن قضاوت کنند. در این مثال، پرسشهای پرسشنامه دلفای براساس معیارها، زیرمعیارها و جایگزینهای

جدول ۲: مقیاس اندازه گیری معیارها و زیرمعیارهای پروژه برآورد تهدیدات

امتیاز	نشانگر	جمله اظهاری
۱	خیلی خیلی بی اهمیت	اینگونه معیارها و زیرمعیارها نه تنها هیچ ارتباطی با هدف ندارد، بلکه منظور کردن آنها به عنوان معیار یا زیرمعیار صاحب نقش، باعث اشتباه از کار در آمدن هدف می شود.
۲	خیلی بی اهمیت	چنین معیار یا زیرمعیاری نه تنها هیچ ارتباطی با هدف ندارد، بلکه منظور کردن آن باعث تأثیر منفی بر هدف می شود.
۳	بی اهمیت تا خیلی بی اهمیت	چنین معیار یا زیرمعیاری هیچ ارتباطی با هدف ندارد.
۴	بی اهمیت	وجود چنین معیار یا زیرمعیاری در تحقق هدف تأثیر مثبت ندارد. اما تأثیر منفی هم ندارد.
۵	نسبتاً با اهمیت	چنین معیار یا زیرمعیاری ضمن آنکه در تحقق هدف تأثیر مثبت دارد می تواند تأثیر منفی هم داشته باشد.
۶	نسبتاً با اهمیت تا با اهمیت	وجود چنین معیار یا زیرمعیاری دارای تأثیر مثبت بر هدف است.
۷	با اهمیت	وجود چنین معیار یا زیرمعیاری بر تحقق هدف تأثیر مثبت می گذارد و فقدان آن نیز تأثیر منفی دارد.
۸	با اهمیت تا خیلی با اهمیت	وجود چنین معیار یا زیرمعیاری برای تحقق هدف ضروری است.
۹	خیلی با اهمیت	وجود چنین معیار یا زیرمعیاری برای تحقق هدف نه تنها ضروری است بلکه فقدان آن دقت دستیابی به هدف را به شدت کاهش خواهد داد.
۱۰	خیلی خیلی با اهمیت	بدون این معیار یا زیرمعیار تحقق هدف ناممکن است.

بنابر این باید بر اساس پرسشهای طراحی شده و متناسب با مجموعه معیارها، زیرمعیارها و جایگزینهای مثال، جداولی برای تعیین اهمیت آنها ترسیم نمود. در این مثال چهار جدول مورد نیاز می باشد که یک جدول برای تعیین اهمیت دو معیار اصلی، دو جدول برای تعیین اهمیت زیرمعیارهای مربوط به معیار ۱۱۱ و ۱۱۲ و یک جدول برای ثبت امتیاز جایگزینها در نظر گرفته می شود. در این جداول نظر اعضای گروه قضاوت کارشناسی به صورت ارزش عددی برای هر یک از معیارها، زیرمعیارها و جایگزینها ثبت خواهد شد. در اینجا نیز برای رعایت اختصار از اختصاص جداول جداگانه برای هر یک از اعضای گروه کارشناسی خودداری می کنیم. (جدولهای ۳، ۴، ۵، و ۶).

● جدول ثبت امتیاز معیارها و زیرمعیارها و جایگزینها: در این بخش جداولی طراحی خواهد شد که در آنها امتیاز داده شده توسط گروه قضاوت کننده به هر یک از معیارها و زیرمعیارها ثبت خواهد شد. تعداد این جداول بستگی به تعداد سطوح معیارها و زیرمعیارها دارد. به گونه ای که برای سطح اول معیارها یک جدول و برای سطوح بعدی که شامل زیرمعیارها می شود به تناسب هر یک از زیرمجموعه ها یک جدول در نظر گرفته خواهد شد. بنابر این در مرحله اول اهمیت هر یک از معیارها سنجیده خواهد شد و در صورتی که معیارها توسط تیم قضاوت کننده حائز شرایط استاندارد تشخیص داده شد اهمیت زیرمجموعه هر یک از این معیارها بررسی خواهد گردید.

جدول ۳: تعیین اهمیت معیارهای اصلی توسط گروه قضاوت کارشناسی

امتیاز	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
نام معیار										
میزان تقابل کشورهای جایگزین با ج.ا.ا (۱۱۱)					*	***	**			
میزان قدرت کشورهای جایگزین (۱۱۲)							**	*	**	

جدول ۴: تعیین اهمیت زیرمعیارهای ذیل معیار ۱۱۱ توسط گروه قضاوت کارشناسی

امتیاز	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
نام معیار										
میزان تقابل ارضی و مرزی (۱۱۱.۱)							***	**	**	
میزان تقابل اعتقادی (۱۱۱.۲)						*	**	*	**	
میزان تقابل استراتژیک (۱۱۱.۳)						*	**	**	*	
میزان تقابل سیاسی (۱۱۱.۴)						*	***	*	*	

جدول ۵: تعیین اهمیت زیرمعیارهای ذیل معیار ۱۱۲ توسط گروه قضاوت کارشناسی

امتیاز	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
نام معیار										
بودجه کشورهای جایگزین (۱۱۲.۱)						*	***	*		
قدرت نظامی کشورهای جایگزین (۱۱۲.۲)							**	**	**	

جدول ۶: تعیین امتیاز جایگزینهای پروژه توسط گروه قضاوت کارشناسی

نام کشور	نشانیگر	موافق	مخالف	پیشنهاد جدید	نشانیگر	موافق	مخالف	پیشنهاد جدید
آمریکا	***	**			نام کشور	ترکیه	***	
اسرائیل	***	**			عراق	***	**	
انگلیس	***	**			فرانسه	***	**	آلمان

جداول یادشده نشان می‌دهد کلیه معیارها و زیرمعیارهای مثال حدنصاب ۷ از ۱۰ را کسب کرده‌اند و شش جایگزین پیشنهادی نیز بالاترین امتیاز را در میان جایگزینهای تعیین شده از سوی گروه قضاوت کارشناسی به دست آورده‌اند. بنابراین همه معیارها، زیرمعیارها و جایگزینهای پیشنهادی گروه تحقیق توسط گروه قضاوت کارشناسی به عنوان معیارها، زیرمعیارها و جایگزینهای استاندارد تعیین گردیده‌اند.

جداول معیارها، زیرمعیارها و جایگزینهای نهایی و استاندارد شده پروژه: در این مرحله مجموعه معیارها و جایگزینهایی که توانسته‌اند امتیاز ۷ از ۱۰ را کسب نمایند به عنوان معیارها، زیرمعیارها و جایگزینهای نهایی در جداول جداگانه ثبت خواهند شد. این مجموعه پایه و اساس گردآوری داده‌های "A.H.P" را تشکیل می‌دهند و با پایان این مرحله، بخش ترسیم درخت سلسله‌مراتبی پایان خواهد پذیرفت.

۲- گردآوری داده‌ها

پس از ثبت زیرمعیارهای استاندارد شده، مجموعه زیرمعیارها به دو دسته کلی زیرمعیارهای کمی و زیرمعیارهای کیفی تقسیم خواهند شد. زیرمعیارهای کمی، زیرمعیارهایی هستند که داده‌های آنها به صورت اعداد و ارقام حقیقی قابل گردآوری است. برای نمونه، گردآوری داده‌های مرتبط با زیرمعیار ۱.۱۲ در مثال برآورد تهدیدات از این دست می‌باشد زیرا این زیرمعیار مربوط به بودجه کشورهای جایگزین می‌باشد که مقدار آن به صورت حقیقی قابل احصاست.

زیرمعیارهای کیفی زیرمعیارهایی هستند که تنها از طریق نگرش شناختی افراد می‌توان داده‌های آن را به دست آورد. برای گردآوری داده‌های کیفی، ترسیم و اجرای سه مرحله ضروری است. این مراحل شامل طراحی پرسشنامه گردآوری داده‌ها، تعیین جامعه نمونه، طراحی جداول مقایسه‌های زوجی می‌باشد.

طراحی پرسشنامه

در این بخش با استفاده از زیرمعیارهای استاندارد شده، پرسشنامه گردآوری داده‌ها طراحی خواهد شد. در این پرسشنامه تعداد

محاسبه اعتبار معیارها، زیرمعیارها و جایگزینهای تحقیق: پس از تعیین ارزش عددی اهمیت هر یک از معیارها، زیرمعیارها و جایگزینهای تحقیق توسط گروه قضاوت کارشناسی، عملیات محاسبه اعتبار برای استاندارد کردن آنها آغاز می‌شود. در این مرحله با استفاده از فرمول میانگین حسابی:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{N}$$

میانگین هر یک از معیارها و سپس زیرمعیارهای مربوط به هر معیار را محاسبه خواهیم نمود. در نهایت مجموعه معیارها و زیرمعیارهایی که ارزش عددی ۷ و بالاتر را از روی جدول مقیاس اندازه‌گیری کسب کرده‌اند به عنوان معیارها و زیرمعیارها و جایگزینهای استاندارد شده انتخاب خواهند شد (جدولهای ۷ و ۸).

جدول ۷: امتیاز کشورهای جایگزین

امتیاز	نام کشور
۶	آمریکا
۶	اسرائیل
۶	انگلیس
۶	ترکیه
۶	عراق
۵	فرانسه
۱	آلمان

جدول ۸: میانگین حسابی اهمیت معیارها و زیرمعیارهای پروژه

i	$\frac{\sum x_i f_i}{N}$	\bar{x}
111	$\frac{35}{5}$	7
112	$\frac{40}{5}$	8
11101	$\frac{39}{5}$	7.8
11102	$\frac{40}{5}$	8
111.3	$\frac{39}{5}$	7.8
11104	$\frac{36}{5}$	7.2
11201	$\frac{35}{5}$	7
11202	$\frac{42}{5}$	8.4

جایگزینها را پر نمود. با انجام این اقدامات، مجموعه افرادی که باید از آنان پرسش کرد و همچنین تعداد و نوع پرسشها مشخص خواهد شد.

در این مثال با توجه به اهمیت و حساسیت هدف و معیارهای مورد مقایسه لازم است مجموعه‌ای از کارشناسان خبره مسائل نظامی، اطلاعاتی، امنیتی و سیاسی برای پاسخگویی به این پرسشها انتخاب شوند. به نظر می‌رسد برای پاسخ به گزینه تقابل ارضی و مرزی و قدرت نظامی، سه افسر ارشد با تجربه در خصوص مسائل مرز و تسلیحات، و در خصوص تقابل سیاسی، اعتقادی و استراتژیک نیز شش مدیر عالی رتبه از ریاست جمهوری، وزارت اطلاعات و وزارت خارجه مورد نیاز باشد. بنابراین برای مقایسه پنج زیرمعیار کیفی تحقیق با شش جایگزین به نه نفر نیازمند می‌باشیم. اما در اینجا برای رعایت اختصار تعداد پرسش‌شوندگان سه نفر در نظر گرفته خواهد شد.

جدول مقایسه‌های زوجی

در این بخش سه نوع جدول داریم که شامل جدول مقیاس مقایسه زوجی، جدول ماتریس مقایسه زوجی جایگزینها و آخرین سطح زیرمعیارها، و جدول ماتریس مقایسه زوجی معیارها و زیرمعیارها با یکدیگر می‌باشد.

● جدول مقیاس مقایسه زوجی: در روش "A.H.P" با استفاده از منطق فازی که به صورت پیوستاری است جدولی ۹ یا ۱۱ درجه‌ای تهیه می‌شود. این جدول دارای اعداد صحیح ۱ تا ۹ یا ۱۱ می‌باشد. که برای هر وضعیت از مقایسه، یک عدد در نظر گرفته شده است (جدول ۹).

جدول ۹: مقیاس مقایسه زوجی

وزن یا ارزش	وضعیت مقایسه
۱	یکسان
۲	یکسان تا نسبتاً بیشتر
۳	نسبتاً بیشتر
۴	نسبتاً بیشتر تا بیشتر
۵	بیشتر
۶	بیشتر تا خیلی بیشتر
۷	خیلی بیشتر
۸	خیلی بیشتر تا خیلی، خیلی بیشتر
۹	خیلی، خیلی بیشتر

پرسشها متناسب با تعداد زیرمعیارهاست. پرسشها به صورت مقایسه میان هر یک از آخرین سطح زیرمعیارها و جایگزینها طراحی خواهد شد و پرسش‌شونده باید بر اساس آن پاسخ گوید. برای آنکه برداشتهای ذهنی پرسش‌شوندگان نسبت به پرسشها به یکدیگر نزدیک شود ارائه شاخصهای مناسب مرتبط با زیرمعیار مناسب خواهد بود.

در مثال این مقاله، تعداد آخرین سطح زیرمعیارها یعنی سطح مقابل جایگزینها برابر با شش زیرمعیار است که یکی از آن زیرمعیارها کمی است و داده‌های آن به صورت کتابخانه‌ای گردآوری خواهد شد. برای پنج زیرمعیار کیفی باقی مانده پنج پرسش طراحی خواهد شد که در اینجا برای آشنایی خوانندگان و رعایت اختصار، تنها پرسش مربوط به زیرمعیار ۱۱۱.۱ به صورت نمونه آورده خواهد شد.

پرسش نمونه: تقابل ارضی و مرزی کشور «الف» با جمهوری اسلامی ایران نسبت به کشور «ب» چه اندازه است؟

شاخص‌های این تقابل عبارتند از:

الف- میزان تقابل بر سر اشغال سرزمین؛
ب- میزان تقابل بر سر خطوط و حدود مرزی؛
ج- میزان تقابل بر سر ناامنی مرزها (حمایت و پشتیبانی از قاچاق، ورود و خروج تیم‌های تروریستی (...)).

تعیین جامعه نمونه

انتخاب افراد پرسش‌شونده به صورت عمدی، طبقه‌ای و سهمیه‌ای صورت خواهد گرفت. در این روش از انتخاب تصادفی افراد به شدت باید پرهیز کرد. نحوه انتخاب بدین شکل است که در ابتدا باید با توجه به هدف پروژه و همچنین کمی یا کیفی بودن زیرمعیارها و جایگزینها آنها را طبقه‌بندی نمود، سپس به تناسب تعداد زیرمعیارها یا جایگزینهای قرار گرفته در هر طبقه، سهمیه مناسبی از پرسش‌شوندگان را به آنها اختصاص داد و در آخر، از میان افرادی که دارای اطلاعات کارشناسی مناسب در خصوص زیرمعیارها و جایگزینهای تحقیق، و از جهت نوع کار و تخصص نیز ترجیحاً درگیر فعالیتهای مرتبط با آن می‌باشند سهمیه‌های اختصاصی به هر طبقه از زیرمعیارها و

واقع آخرین سطح معیارها قبل از جایگزینها می‌باشد، در بالای هر يك از جداول قرار می‌گیرد و جایگزینها بر اساس تك تك زیر معیارهای مرتبط با هدف، با یکدیگر مقایسه خواهند شد. در هر جدول برای هر مقایسه، يك خانه در نظر گرفته شده است که پرسش شونده با مطالعه پرسشنامه طرّاحی شده، در مقایسه دو جایگزین با یکدیگر در برابر يك زیر معیار، ارزش عددی مشخصی را بر اساس جدول مقیاس مقایسه‌ای در خانه مذکور ثبت خواهد نمود.

ماتریس مقایسه‌ای در روش "A.H.P" يك «ماتریس معکوس»^{۱۴} است یعنی اگر به مقایسه گزینه آمریکا نسبت به اسرائیل در خصوص زیر معیار «میزان تقابل استراتژیک با جمهوری اسلامی ایران» ارزش عددی ۵ اختصاص یافت به مقایسه عکس آن یعنی گزینه اسرائیل نسبت به آمریکا در خصوص همین زیر معیار عدد ۱/۵ اختصاص خواهد یافت.^{۱۵}

جدول مقایسه‌ای به دو بخش راست و چپ ردیفی از اعداد يك واقع در قطر تقسیم خواهد شد. اعداد يك عددهایی هستند که پرسش کننده در مقایسه دو کشور مشابه در سلولهای مربوط به آن ثبت می‌نماید مانند مقایسه آمریکا با آمریکا.

در این مرحله پاسخ پرسش شونده‌گان به معیارهای کیفی و داده‌های مربوط به مثال را خواهیم آورد. برای رعایت اختصار پاسخ سه پرسش شونده به زیر معیار ۱۱۱.۱ در يك جدول مقایسه‌ای خواهد آمد (جدول ۱۰). و همچنین داده‌های مربوط به زیر معیار کمی «بودجه کشورها جایگزین» با کد ۱۱۲.۱ آورده خواهد شد (جدول ۱۱).

چگونگی ترکیب وضعیتهای مقایسه در جدول بستگی به موضوع هدف پروژه دارد. در اینجا به علت آن که موضوع پروژه «بر آورد» می‌باشد از ترکیب ذیل استفاده می‌شود. اما اگر برای نمونه موضوع «انتخاب» يك چیز از میان چیزهای دیگر مطرح بود از کلماتی مانند «مرّجح» استفاده می‌شد.

قطر ماتریس این مقیاس بطور طبیعی عدد ۱ است. زیرا در مقایسه ماتریسی، مقایسه دو جایگزین مشابه یکسان خواهد بود. برای نمونه، مقایسه آمریکا با آمریکا در خصوص تقابل استراتژیک با جمهوری اسلامی ایران به طور طبیعی دارای وضعیت «یکسان» خواهد بود که برابر با عدد ۱ است.

از سوی دیگر معکوس مقایسه دو جایگزین با یکدیگر در خصوص يك زیر معیار به صورت کسری ثبت خواهد شد. برای نمونه اگر مقایسه میزان تقابل استراتژیک آمریکا با ایران به نسبت انگلیس برابر با ۳ شود در مقایسه عکس آن یعنی میزان تقابل استراتژیک انگلیس با ایران نسبت به آمریکا برابر با ۱/۳ خواهد شد.

● جدول ماتریس مقیاس مقایسه زوجی جایگزینها و آخرین سطح زیر معیارها: پس از تهیه جدول مقیاس مقایسه زوجی، وارد شدن به مرحله دوم مقایسه‌ها امکان پذیر می‌گردد. برای مقایسه گزینه‌ها و زیر معیارها با یکدیگر باید جداولی طرّاحی شود. این جداول دارای چند ستون عمودی و چند سطر افقی است که در سطر و ستون اول، تمامی جایگزینهای موجود نوشته می‌شود. در بالای این جداول مکانی برای ثبت زیر معیارها در نظر گرفته شده است. بنابراین هر زیر معیار که در

جدول ۱۰: پاسخ پرسش شونده‌گان به مقایسه زیر معیار ۱۱۱.۱ یا جایگزینهای پروژه

نام کشورها	آمریکا	انگلیس	اسرائیل	عراق	ترکیه	فرانسه
آمریکا	۱	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$
انگلیس		۱	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{3}{2}$
اسرائیل			۱	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{1}$
عراق				۱	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{7}$
ترکیه					۱	$\frac{4}{5}$
فرانسه						۱

نام زیر معیار: میزان بودجه کشورهای جایگزین			
کشورها	بودجه به میلیارد دلار	کشورها	بودجه به میلیارد دلار
آمریکا	۳۳۷۵	عراق	۱۸
انگلیس	۹۸۰	ترکیه	۱۰۲
اسرائیل	۱۱۳	فرانسه	۴۸۷

● جدول ماتریس مقیاس مقایسه زوجی

معیارها و زیر معیارها: در روش "A.H.P" وزن هر يك از معیارها و زیر معیارهای پروژه یکسان فرض نمی‌شود. به همین جهت پروفیسور ساتی روشی تحت عنوان "Super Matrix" ابداع کرده که قادر است تأثیر معیارها و زیر معیارهای مرتبط با هر مجموعه یا هر خوشه را بر یکدیگر و بر کل عملیات تحقیق محاسبه و اندازه گیری نماید.^{۱۶}

تعیین وزن هر يك از معیارها و زیر معیارها نسبت به یکدیگر توسط گروه قضاوت کارشناسی صورت خواهد گرفت. نحوه کار بدین شکل است که ابتدا معیارهای سطح اول در يك جدول که دارای دو ستون عمودی و افقی است ثبت خواهد شد و پرسش شونده بر اساس مقیاس مقایسه‌ای، وزن هر يك از معیارها نسبت به دیگری را معین خواهد نمود. سپس زیر معیارهای هر يك از معیارهای سطح اول با یکدیگر مقایسه خواهد شد و در مجموع با استفاده از روش ابداعی ساتی وزن هر يك از معیارها و زیر معیارها محاسبه می‌گردد تا در اندازه گیری نهایی عملیات تحقیق مورد بهره‌برداری واقع شود.

در مثال مقاله لازم است يك جدول برای مقایسه معیارها و دو جدول برای مقایسه وزن زیر معیارهای ذیل هر يك از دو معیار اصلی ترسیم نماییم. اما در اینجا برای رعایت اختصار تنها جدول مربوط به مقایسه وزن معیارهای اصلی پروژه را نمایش خواهیم داد (جدول ۱۲).

در این مرحله عملیات گردآوری داده‌های

جدول ۱۲: مقایسه وزن زیر معیاری پروژه توسط گروه

معیار	۱۱۱	۱۱۲
۱۱۱	۱	۳/۲
۱۱۲	۲/۳	۱

پروژه به پایان می‌رسد و آماده وارد شدن به مرحله سوم روش "A.H.P" می‌شویم.

۳- عملیات محاسبه داده‌های پروژه

محاسبه داده‌های پروژه، عملیاتی بسیار طولانی و نسبتاً پیچیده است. خصوصاً اگر تعداد سطوح عمودی معیارها و همچنین تعداد جایگزینها و معیارها در سطح افقی گسترده باشد بر پیچیدگی و طول شدن عملیات محاسبه به شدت افزوده خواهد شد. در مثال این مقاله که دارای جایگزینها و معیارهای محدودی در سطح عمودی و افقی است دستکم ۱۰۰۰ عملیات محاسبه برای کسب نتیجه نهایی یا تحقق هدف لازم است.

برای همین منظور شرکتی اروپایی يك بسته نرم‌افزاری تحت عنوان "Expert Choice" طراحی کرده است. این بسته نرم‌افزاری دارای دو نوع آزمایشی و اصلی است. که نوع آزمایشی آن در درخت سلسله‌مراتبی دارای ۳ سطح می‌باشد. این سطوح شامل هدف، معیار و جایگزینهاست و در سطح افقی حداکثر ۹ جایگزین یا معیار را می‌تواند در خود جای دهد. این بسته نرم‌افزاری تنها برای پروژه‌های بسیار ساده قابل بهره‌برداری است. اما يك بسته نرم‌افزاری تجاری نیز طراحی شده است که دارای ۵ سطح می‌باشد. این سطوح شامل هدف، معیار، زیر معیار اول، زیر معیار دوم و جایگزینها می‌شود. اما این ویرایش نیز در سطح افقی تنها ۹ معیار یا جایگزین را در خود جای می‌دهد. بنابراین ویرایش تجاری آن نیز محدودیت‌های زیادی دارد. یعنی اگر تعداد جایگزینها یا معیارها در سطح افقی از ۹ مورد بیشتر یا تعداد سطوح از ۵ سطح بالاتر باشد بسته نرم‌افزاری مذکور نیز قادر به محاسبه عملیات

نمی‌باشد.^{۱۷}

در روش "A.H.P" امکان تعیین وزن یا ارزش هر يك از پرسش‌شوندگان نیز وجود دارد. بنابراین اگر مدیر پروژه لازم بداند برای هر پرسش‌شونده وزن یا ارزش متفاوتی قائل شود می‌توان این کار را صورت داد. برای تعیین وزن دو راه حل وجود دارد. راه اول استفاده از خود "A.H.P" است یعنی آن که اسامی هر يك از پرسش‌شونده‌ها را در دو ستون عمودی و افقی جدولی ثبت می‌کنیم سپس از گروه قضاوت کارشناسی می‌خواهیم براساس مقیاس مقایسه‌ای برای مقایسه هر فرد با فرد دیگر امتیازی قائل شوند و پس از آن با طی مراحل بعدی روش "A.H.P" میزان وزن یا ارزش هر شخص را نسبت به اشخاص دیگر به دست می‌آوریم.^{۲۱}

راه حل دوم آن است که مدیر پروژه با شاخص قرار دادن مجموعه‌ای از ملاکها مانند سطح تحصیلات، میزان تجربه کاری، سابقه مدیریت و... امتیاز هر شخص را به دست آورد و در نهایت جمع امتیاز آنان را به عنوان وزن آن افراد ملاک قرار دهد، که البته راه حل اخیر کوتاه‌تر و مفیدتر خواهد بود.

پس از تعیین وزن هر يك از پرسش‌شوندگان با استفاده از فرمول میانگین هندسی می‌توان وزن هر پرسش‌شونده را در میانگین حاصل از مقایسه يك زیر معیار با مجموعه‌ای از جایگزینها توسط تعداد مشخصی از پرسش‌شوندگان به دست آورد. دستور میانگین هندسی با محاسبه وزن هر شخص به شکل زیر تغییر می‌یابد:

$$\bar{a}_{ij} = \left[\prod_{k=1}^N a_{ij}(wk) \right]^{1/N}$$

در این دستور "W" وزن هر پرسش‌شونده است. از این مرحله به بعد عملیات محاسبه داده‌ها آغاز خواهد شد. بنابراین مطابق با مراحل مختلف مثال، میانگین هندسی پاسخ پرسش‌شوندگان به مقایسه جایگزینها با زیر معیار ۱۱۱.۱ (جدول ۱۰) و معیارها با یکدیگر (جدول ۱۲) به شرح جداول ۱۳ و ۱۴ خواهد بود.

استخراج اولویتها

استخراج اولویت به معنای مرتب کردن

به نظر می‌رسد این بسته نرم‌افزاری برای انجام پروژه‌های مرتبط با امنیت ملی به علت پیچیدگی و گسترده بودن سطوح افقی و عمودی درخت سلسله‌مراتبی، کاربرد چندانی نداشته باشد. به همین منظور نگارنده حاضر برای انجام پروژه‌های مرتبط با امنیت ملی در یکی از موارد که دارای بیست جایگزین و ۵ سطح بود از صفحه گسترده «اکسل میکروسافت»^{۱۸} بهره برده است. این صفحه گسترده قابلیت محاسبه داده‌های پروژه‌های "A.H.P" با هر تعداد سطوح افقی و عمودی معیارها و جایگزینها را دارا می‌باشد.

محاسبه «میانگین هندسی»^{۱۹}

پس از ثبت پاسخهای پرسش‌شوندگان به پرسشها، عملیات ترکیب جدولهای مقایسه‌ای هر يك از پرسش‌شوندگان با یکدیگر شروع خواهد شد. روش "A.H.P" برای این منظور از میانگین هندسی بهره برده است.

از آنجا که مقایسه‌های زوجی، داده‌هایی به صورت نسبت ایجاد خواهد کرد و نیز چون ماتریس مقایسه‌ای ماتریسی معکوس است، استفاده از میانگین هندسی در میان انواع میانگینها مطلوبتر می‌باشد.^{۲۰}

در روش "A.H.P" با استفاده از میانگین هندسی، میانگین مقایسه جایگزینها یا معیارها و همچنین معیارها و زیر معیارها با یکدیگر محاسبه خواهد شد.

برای محاسبه میانگین هندسی از دستور زیر استفاده می‌شود:

$$\bar{a}_{ij} = \left[\prod_{k=1}^N a_{ij}(k) \right]^{1/N}$$

در این دستور معنای هر يك از علائم به شرح زیر است:

a = زیر معیاری که با گزینه مقایسه می‌شود.
 ij = نام دو جایگزین که با یکدیگر مورد مقایسه قرار می‌گیرند.
 k = کدی نام شخصی که از وی پرسش به عمل آمده است.
 N = تعداد افرادی که در خصوص يك زیر معیار از آنان پرسش شده است.

\prod = علامت ضرب

a = میانگین هندسی معیار

جدول ۱۳: میانگین هندسی کشورهای جایگزین نسبت به زیرمعیار ۱۱۱.۱

نام کشورها	آمریکا	انگلیس	اسرائیل	عراق	ترکیه	فرانسه
آمریکا	۱	۲/۲۶۲	۲/۲۶۲	۰/۲۳۲	۰/۴۳۷	۱/۸۱۷
انگلیس	۰/۴۴۲	۱	۰/۷۹۴	۰/۱۳۱	۰/۲۱۵	۱/۵۸۷
اسرائیل	۰/۴۴۲	۱/۲۵۹۴	۱	۰/۱۶۸	۰/۲۵۵	۱/۲۶
عراق	۴/۳۱۰۳	۷/۶۳۳۵	۵/۹۵۲۳	۱	۲/۸۸۴	۷/۳۱۹
ترکیه	۲/۲۸۸۳	۴/۶۵۱۱	۳/۹۲۱۵	۰/۳۴۶۷	۱	۴/۳۰۹
فرانسه	۰/۵۵۰۳	۰/۶۳۰۱	۰/۷۹۳۶	۰/۱۳۶۶	۰/۲۳۲۰	۱

دستور ذیل برای نرمال کردن اعداد استفاده می شود:^{۲۴}

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^m a_{ij}}$$

r_{ij} = زیرمعیار نرمال شده

a = نام زیرمعیار

i, j = دو جایگزینی که با یکدیگر مقایسه می شوند.

در روش "A.H.P" امکان اندازه گیری زیرمعیارهای کمی و کیفی به صورت توأم وجود دارد. بنابراین زیرمعیاری که از مقادیر کمی برخوردار است مقدار عددی آن در برابر هر جایگزین ثبت خواهد شد و با استفاده از دستور نرمال سازی عملیات نرمال کردن اعداد آن مانند زیرمعیارهای کیفی صورت خواهد گرفت.

در ضمن عملیات نرمال کردن براساس میانگین هندسی پاسخ پرسش شوندگان به مقایسه جایگزینها و زیرمعیارهای پروژه صورت خواهد گرفت.

برای نمونه، نرمال کردن مقایسه آمریکا با اسرائیل براساس جدول ۱۳ به صورت جدول ۱۵ می باشد:

$$r_{ij} = \frac{۲/۲۶۲}{۲/۲۶۲ + ۰/۷۹۴ + ۱ + ۵/۹۵۲۳ + ۳/۹۲۱۵ + ۰/۷۹۳۶} = ۰/۱۵۳۶$$

جدول ۱۴: میانگین هندسی وزن معیارهای پروژه نسبت به یکدیگر

معیار	۱۱۱	۱۱۲
۱۱۱	۱	۲/۲۸۹۴
۱۱۲	۰/۴۳۶۸	۱

جایگزینهای تحقیق در هر يك از زیرمعیارهاست. برای نمونه، در يك تحقیق که دارای شش جایگزین آمریکا، انگلیس، اسرائیل، عراق، ترکیه و فرانسه است اگر بخواهیم آنها را نسبت به زیرمعیار «تقابل استراتژیک با جمهوری اسلامی ایران» مورد سنجش قرار دهیم تعیین اولویت بدین معناست که تقابل استراتژیک کدامیک از این کشورها با جمهوری اسلامی ایران بیشترین تا کمترین مقدار را شامل می شود. در این مرحله همچنین باید اولویت یا وزن هر زیرمعیار نسبت به دیگر زیرمعیارهای پروژه تعیین شود.

برای تعیین اولویت هر يك از گروههای مقایسه شده گذر از دو مرحله «نرمال سازی»^{۲۲} و محاسبه «میانگین موزون»^{۲۳} لازم است.

● نرمال سازی: برای نرمال سازی روشهای مختلفی وجود دارد اما در روش "A.H.P" از

جدول ۱۵: مقادیر نرمال شده مقایسه جایگزینها با زیرمعیار ۱۱۱.۱

نام کشورها	آمریکا	انگلیس	اسرائیل	عراق	ترکیه	فرانسه
آمریکا	۰/۱۱۰۷	۰/۱۲۹۷	۰/۱۵۳۶	۰/۱۱۵۲	۰/۰۸۷	۰/۱۰۵۱
انگلیس	۰/۰۴۸۹	۰/۰۵۷۴	۰/۰۵۳۹	۰/۰۶۵	۰/۰۴۲۸	۰/۰۹۱۸
اسرائیل	۰/۰۴۸۹	۰/۰۷۲۲	۰/۰۶۷۹	۰/۰۸۳۴	۰/۰۵۰۸	۰/۰۷۲۹
عراق	۰/۴۷۷۲	۰/۴۳۷۸	۰/۴۰۴۳	۰/۴۹۶۴	۰/۵۷۴۲	۰/۴۲۳۳
ترکیه	۰/۲۵۳۳	۰/۲۶۶۳	۰/۲۶۶۳	۰/۱۷۲۱	۰/۱۹۹۱	۰/۲۴۹۲
فرانسه	۰/۰۶۰۹	۰/۰۳۶۱	۰/۰۵۳۹	۰/۰۶۷۸	۰/۰۴۶۲	۰/۰۵۷۸

و اعداد نرمال شده جدول ۱۴ مربوط به معیارهای پروژه به شکل جدول ۱۶ است:

جدول ۱۶: مقادیر نرمال شده معیارهای پروژه

شماره معیارها	۱۱۱	۱۱۲
۱۱۱	۰/۶۹۶	۰/۶۹۶
۱۱۲	۰/۳۰۴	۰/۳۰۴

شد، در واقع مشخص کننده وزن هر جایگزین در مجموعه جایگزینهای موجود می باشد. در این مرحله پاسخ سطح هدف درخت سلسله مراتبی داده خواهد شد.

برای محاسبه وزن نهایی جایگزینها نیز از دستور محاسبه میانگین موزون استفاده خواهد شد. اما این بار میانگین موزون هر جایگزین با میانگین موزون تمامی زیرمعیارها محاسبه خواهد شد.

برای این منظور مقدار عددی میانگین موزون هر ردیف از جایگزینها در میانگین موزون هر زیرمعیار ضرب خواهد شد و نتیجه مجموع این عملیات، محاسبه وزن هر جایگزین در تمامی زیرمعیارهای موجود خواهد شد. برای این منظور دستور میانگین موزون برای محاسبه میانگین هر سطر از جایگزینها به شکل زیر می باشد:

$$w = \sum_{i=1}^N w a_i . w c_i$$

$W =$ میانگین موزون نهایی جایگزین سطر اول

$W a_i =$ میانگین موزون جایگزین "i"

$W c_i =$ میانگین موزون زیرمعیار "i"

$N =$ مجموعه معیارها و جایگزینهای سطر اول در این مرحله ابتدا وزن نهایی همه جایگزینها نسبت به زیرمعیارها و وزن زیرمعیارها نسبت به یکدیگر مطابق با دستور مورد نظر محاسبه خواهد گردید. بدیهی است که عملیات محاسبه اوزان سایر جایگزینها نسبت به زیرمعیارها مانند عملیات محاسبه جایگزینها با زیرمعیار ۱۱۱.۱ است که قبلاً محاسبه گردیده و در جدول ۱۸ نشان داده شده است.

● پاسخ سطح هدف درخت سلسله مراتبی: پس از محاسبه اوزان نهایی زیرمعیارها و جایگزینهای پروژه، وزن نهایی هر یک از

● استخراج میانگین موزون: پس از پایان عملیات نرمال سازی اعداد هر یک از معیارها، نوبت به استخراج میانگین موزون اعداد نرمال شده خواهد رسید. برای این منظور اعداد نرمال شده هر سطر از جایگزین، محاسبه و در نهایت میانگین آن استخراج خواهد شد. همچنین در این مرحله برای آمادگی جهت استخراج اولویت نهایی کلیه جایگزینها، لازم است میانگین موزون یا وزن هر زیرمعیار نیز محاسبه شود. با محاسبه میانگین موزون در واقع عملیات تعیین اولویت هر جایگزین نسبت به هر یک از زیرمعیارها و وزن هر یک از زیرمعیارها به پایان خواهد رسید.

برای محاسبه میانگین موزون از دستور زیر استفاده می شود:

$$W = \frac{1}{N} \left[\sum_{j=1}^N r_{ij} \right]$$

$W =$ میانگین موزون

$N =$ تعداد جایگزینهای مورد مقایسه

$R_{ij} =$ مقادیر نرمال شده هر خانه از یک سطر

در این مرحله میانگین موزون جدول ۱۳ با استفاده از دستور بالا به شکل جدول ۱۷ به دست آمده است.

● تعیین وزن نهایی جایگزینها: این مرحله که پس از پایان مرحله محاسبه میانگین موزون هر جایگزین در خصوص هر زیرمعیار، آغاز خواهد

جدول ۱۷: میانگین موزون مقایسه جایگزینها با زیر معیار ۱۱۱.۱

نام زیر معیار: میزان تقابل ارضی و مرزی کشورهای جایگزین با ج.ا.ا			
کشورها	۱۱۱.۱	کشورها	۱۱۱.۱
آمریکا	۰/۱۱۶۹	عراق	۰/۴۶۸۸
انگلیس	۰/۰۶	ترکیه	۰/۲۳۴۵
اسرائیل	۰/۰۶۶	فرانسه	۰/۰۵۳۸

جدول ۱۸: مقایسه اوزان نهایی زیرمعیارها و جایگزینهای پروژه

نام زیرمعیار	۱۱۱.۱	۱۱۱.۲	۱۱۱.۳	۱۱۱.۴	۱۱۲.۱	۱۱۲.۲
وزن زیرمعیار	۰/۴۲۳۹	۰/۳۴۸	۰/۵۴۰۹	۰/۳۲۰۴	۰/۴۳۱۹	۰/۳۴۲۸
نام کشورها	آمریکا	انگلیس	اسرائیل	عراق	ترکیه	فرانسه
آمریکا	۰/۱۱۶۹	۰/۱۳۷۴	۰/۳۵۰۶	۰/۲۷۱۶	۰/۶۶۵	۰/۳۵۸۲
انگلیس	۰/۰۶	۰/۱۲۵۷	۰/۰۹۷۹	۰/۱۲۰۶	۰/۱۹۳۱	۰/۱۹۶۱
اسرائیل	۰/۰۶۶	۰/۲۸۱۶	۰/۲۲۰۲	۰/۲۹۴۷	۰/۰۲۲۳	۰/۱۱۴۱
عراق	۰/۴۶۸۸	۰/۱۰۱۲	۰/۱۱۸۳	۰/۰۹۲۱	۰/۰۰۳۵	۰/۰۵۳۹
ترکیه	۰/۲۳۴۵	۰/۲۴۹۸	۰/۱۱۴۷	۰/۱۶۳۵	۰/۰۲۰۱	۰/۰۹۱۷
فرانسه	۰/۰۵۳۸	۰/۱۰۴۴	۰/۰۹۸۳	۰/۰۵۷۶	۰/۰۹۶	۰/۱۸۵۹

جدول ۱۹: وزن نهایی جایگزینهای پروژه

فرانسه	ترکیه	عراق	اسرائیل	انگلیس	آمریکا
۰/۲۳۵۹	۰/۳۴۰۸	۰/۳۴۷۵	۰/۳۸۸۲	۰/۳۱۱۴	۰/۷۸۴

جایگزینها به دست خواهد آمد. در مثال مقاله، وزن نهایی هر يك از جایگزینهای شش گانه به شرح جدول ۱۹ است.

این جدول نشان می دهد که کشور آمریکا بالاترین میزان تهدید را برای امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران دارا می باشد.

تحلیل حساسیت عملکرد

این روش تمامی اطلاعات موجود را در مورد چگونگی رفتار جایگزینها در برابر هر يك از زیرمعیارها نشان می دهد. این در واقع فشرده ترین نمایش اطلاعات در مورد اولویت جایگزینهاست. نمودار عملکرد، تصویر مرکب حساسیت است که نشان می دهد هر يك از جایگزینها، عملکردشان روی هر معیار چگونه بوده است.

تحلیل حساسیت دینامیک

این تحلیل، حساسیت اولویت معیارها در پروژه و چگونگی تأثیر تغییرات اولویت يك معیار بر اولویت معیارهای دیگر را نشان می دهد. تحلیل حساسیت دینامیک به ما این امکان را می دهد که هنگام افزایش یا کاهش اولویت يك یا چند معیار، تغییرات حاصل برای اولویت جایگزینها را مشاهده کنیم؛ برای نمونه، با تغییر وزن زیرمعیار بودجه کشورها یا جایگزین، تأثیر آن را بر اولویت های به دست آمده مشاهده نماییم.

ع- تحلیل حساسیت^{۲۵}

تحلیل حساسیت برای سنجش حساسیت جایگزینها نسبت به تغییر اولویت معیارها مورد استفاده قرار می گیرد. برای چنین سنجشی روش "A.H.P" از پنج نوع تحلیل حساسیت گرافیکی سود می برد. این پنج شیوه شامل تحلیل حساسیت «عملکرد»^{۲۶}، «دینامیک»^{۲۷}، «گردان»^{۲۸}، «طرح دوبعدی»^{۲۹} و «تفاوتها»^{۳۰} می باشد.

هر پنج شیوه تحلیل، حساسیت گرافیکی اولویتها، جایگزینها و معیارهای موجود در پروژه و همچنین ارتباط آنها را با یکدیگر براساس ویژگیها و قابلیت های خود نشان می دهند. این شیوهها باعث تأکید بر جنبه های مختلف رابطه جایگزینها، معیارها و اولویت های آنها می شود.

در این مقاله به علت آنکه مثال انتخاب شده دارای معیارهای دو سطحی است و ویرایش موجود نرم افزار Expert Choice قادر به ترسیم

تحلیل حساسیت گرادیان

فاتنوم و قدرت مانور فاننوم ۲ برابر جنگنده سوخو می باشد دقیق ترین و معتبر ترین پاسخ به مقایسه قدرت مانور میگ با سوخو عدد ۶ می باشد. هر اندازه فاصله پاسخ پرشش شونده از این عدد بیشتر یا کمتر باشد، میزان نرخ ناسازگاری افزایش می یابد.

در روش "A.H.P" میزان نرخ ناسازگاری قابل تحمل ۰/۸ در نظر گرفته شده است. اما در مواردی که مقدار جایگزینها و زیرمعیارها در سطح افقی گسترش یابد مثلاً بیش از ۹ مورد شود میزان نرخ ناسازگاری قابل تحمل تا ۰/۲ افزایش خواهد یافت.^{۳۲}

محاسبه نرخ سازگاری ماتریسهای مقایسه ای در صورتی که تعداد پرشش شوندهگان بیش از يك نفر باشد بر اساس میانگین هندسی پاسخ پرشش شوندهگان صورت خواهد گرفت.

محاسبه نرخ سازگاری طی شش مرحله انجام خواهد گرفت. این مراحل شامل محاسبات مربوط به «بردار مجموعه وزنی»،^{۳۳} «بردار سازگاری»،^{۳۴} «میانگین بردار سازگاری»،^{۳۵} «شاخص سازگاری»،^{۳۶} «شاخص تصادفی»^{۳۷} و نرخ ناسازگاری می باشد.

برای کوتاه کردن مسیر، عملیات محاسبه مربوط به بردار مجموعه وزنی، بردار سازگاری و میانگین بردار سازگاری را با يك عملیات انجام خواهیم داد.

میانگین بردار سازگاری

برای کوتاه کردن مسیر، دستور محاسبه میانگین بردار سازگاری به شکل زیر در خواهد آمد:

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n \bar{a}w(ij)$$

λ_{\max} = میانگین بردار سازگاری

a_{ij} = میانگین هندسی ماتریس ij (يك سطح افقی)

w_{ij} = وزن یا اولویت جایگزین ij (يك سطح افقی)

با توجه به این دستور برای محاسبه میانگین بردار سازگاری زیرمعیار ۱۱۱.۱ میانگین هندسی ماتریس مقایسه جایگزینها با زیرمعیار ۱۱۱.۱ و همچنین وزن هر يك از جایگزینهای مربوطه در این زیرمعیار را محاسبه خواهیم کرد (جدول ۲۰).

در این شیوه بر چگونگی ارتباط جایگزینها با اولویت به دست آمده در خصوص هر زیرمعیار تأکید می شود. این شیوه تأثیر کاهش یا افزایش وزن يك زیرمعیار بر مجموعه جایگزینهای يك پروژه را نشان می دهد.

در این روش به تناسب کاهش یا افزایش وزن زیرمعیار مورد نظر می توانیم آثار آن را بر اولویت جایگزینها مشاهده کنیم. برای نمونه، می توان دید که اگر وزن زیرمعیار تقابل ارضی و مرزی افزایش پیدا کند تهدیدات کدامیک از جایگزینها بر ضد امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران افزایش یا کاهش خواهد یافت.

تحلیل حساسیت دوبعدی

طرح دو بُعدی نشان می دهد که هر جایگزین بر اساس دو شاخص معین عمل می کند. در نمودار دوبعدی جایگزینها به صورت دایره نمایش داده می شوند و زیرمعیارها روی محور X و Y قرار می گیرند.

تحلیل حساسیت تفاوتها

در این نوع تحلیل یکی از جایگزینهای برگزیده شده با جایگزینهای دیگر مواجهه داده می شود تا تفاوت آن بر اساس معیارهای پروژه مشخص شود. نمودار تحلیل حساسیت تفاوتها دارای يك میله زیرین نیز می باشد که هرگاه این میله به طرف چپ تمایل داشته باشد جایگزین برگزیده بهترین جایگزین و اگر به سمت راست تمایل داشته باشد جایگزین متغیر بهترین جایگزین خواهد بود.

۵ - نرخ سازگاری^{۳۱}

نرخ سازگاری مکانیزمی است که به وسیله آن اعتبار پاسخ پرشش شوندهگان به ماتریسهای مقایسه ای موردسنجش قرار می گیرد. این مکانیزم معین می کند که پاسخ پرشش شوندهگان به مقایسه زیرمعیارها با جایگزینهای تحقیق چه اندازه اعتبار منطقی دارد. برای نمونه، اگر پرشش شونده ای به ما بگوید قدرت مانور هواپیمای جنگنده میگ ۳ برابر

جدول ۲۰: ماتریس میانگین هندسی و اوزان مقایسه جایگزینهای پروژه با زیر معیار ۱۱۱.۱

نام زیر معیار: میزان تقابل ارضی و مرزی کشورهای جایگزین با ج. ۱.۱							
W	فرانسه	ترکیه	عراق	اسرائیل	انگلیس	آمریکا	نام کشورها
۰/۱۱۶۹	۱/۸۱۷	۰/۴۳۷	۰/۲۳۲	۲/۲۶۲	۲/۲۶۲	۱	آمریکا
۰/۰۶	۱/۵۸۷	۰/۲۱۵	۰/۱۳۱	۰/۷۹۴	۱	۰/۴۴۲	انگلیس
۰/۰۶۶	۱/۲۶	۰/۲۵۵	۰/۱۶۸	۱	۱/۲۵۹۴	۰/۴۴۲۱	اسرائیل
۰/۴۶۸۸	۷/۳۱۹	۲/۲۸۴	۱	۵/۹۵۲۴	۷/۶۳۳۶	۴/۳۱۰۳	عراق
۰/۲۳۵۴	۴/۳۰۹	۱	۰/۳۴۶۷	۳/۹۲۱۶	۴/۶۵۱۲	۲/۲۸۸۳	ترکیه
۰/۰۵۳۸	۱	۰/۲۳۲۱	۰/۱۳۶۶	۰/۷۹۳۷	۰/۶۳۰۱	۰/۵۵۰۴	فرانسه

بر اساس همین جدول، میانگین بردار ساز گاری را به شرح زیر محاسبه می‌نماییم:

$$\lambda_{max} = \frac{1}{6} \sum \frac{0.7109}{0.1169} + \frac{0.3613}{0.06} + \frac{0.3996}{0.066} + \frac{2.18935}{0.4688} + \frac{1.4342}{0.2445} + \frac{0.3268}{0.0538} = 6.0867$$

محاسبه نرخ ناساز گاری

در این مرحله امکان محاسبه نرخ ناساز گاری فراهم خواهد آمد. بنابراین با استفاده از دستور ذیل آن را محاسبه می‌نماییم:

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.}$$

در مثال مقاله نرخ ناساز گاری ماتریس مقایسه جایگزینها با زیر معیار ۱۱۱.۱ به شکل زیر محاسبه می‌شود:

$$C.R. = \frac{0.0145}{1.24} = 0.0117$$

پاسخ نرخ ناساز گاری زیر معیار ۱۱۱.۱ نشان می‌دهد که میزان ناساز گاری ماتریس مقایسه جایگزینها با زیر معیار ۱۱۱.۱ توسط گروه حداقل مقدار است. و پاسخ پرسش شوندگان به مقایسه‌ها دارای اعتبار و دقت بسیار بالایی بوده است. با توجه به مراحل محاسبه نرخ ناساز گاری در خصوص زیر معیار ۱۱۱.۱، نرخ ناساز گاری کلیه ماتریسهای مقایسه جایگزینها و زیر معیارها در جدول ۲۲ ارائه می‌گردد:

محاسبه شاخص ساز گاری

شاخص ساز گاری دارای دو نوع محاسبه مجزا برای مقایسه انفرادی و گروهی می‌باشد. بنابراین از دو دستور ذیل برای محاسبه آن بهره می‌بریم:

$$(1) C.I. = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (2) C.I. = \frac{\lambda_{max} - n}{n}$$

در مثال مقاله با توجه به اینکه مقایسه‌ها به صورت گروهی می‌باشد از دستور ۲ بهره خواهیم برد. بنابراین شاخص ساز گاری زیر معیار ۱۱۱.۱ به شکل زیر در خواهد آمد:

$$C.I. = \frac{6.0867 - 6}{6} = 0.0145$$

محاسبه شاخص تصادفی

«پروفیسور هارکر»^{۳۸} و ساتی جدولی تهیه کرده‌اند که در آن شاخص تصادفی بر اساس جایگزینهای رقیب نشان داده شده است.^{۳۹} در جدول ۲۱ شاخص تصادفی تا ۱۰ جایگزین آورده شده است.

جدول ۲۱: شاخص تصادفی

N	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
RI	۰	۰	۰/۵۸	۰/۹	۱/۱۲	۱/۲۴	۱/۳۲	۱/۴۱	۱/۴۵	۱/۴۹

جدول ۲۲: نرخ ناسازگاری ماتریسهای مقایسه در پروژه

۱۱۱۰۱	۱۱۱۰۲	۱۱۱۰۳	۱۱۱۰۴	۱۱۲۰۲
۰/۰۱۱۷	۰/۰۰۷۸	۰/۰۹۱۸	۰/۰۱۱۱	۰/۰۱۰۵

ities in Hierarchical Structure”, **Journal of Mathematical Psychology**, (1977)

17. <http://www.expertChoice.com/software/download.htm>

18. Microsoft Excel

19. geometric average

۲۰. مهدی نفر، آمار و احتمالات، جهاد دانشگاهی، چاپ

دوم، ۱۳۶۷، صص ۶۱-۶۳

21. Saaty, “A Scalling Method for priorities in Hierarchical Structure”, **op. cit.**

22. normalize

23. weight average

24. Saaty, **Analytic Heirarchy Process**, op.cit.

25. sensitivity analysis

26. performance

27. dynamic

28. gradient

29. 2 dimension plot

30. differences

31. consistency ratio (IR)

32. <http://www.rupr1.org/cpac/products/presentations/AHP/Slido20.htm>.

33. eigen vectors

34. consistency vector (CV)

35. consistency vector avarage

36. consistency vector (CI)

37. random index (RI)

38. P.T. Harker.

39. P T. Harker and L. G. Vargas, “Theory of Ratio Scale Estimation: Saaty’s Analytic Hierarchy Process” **Management Science**, 1987.

بامحاسبه نرخ ناسازگاری، وزن و اولویت

تهدیدات کشورهای تعیین شده برضد امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران به علت پایین بودن نرخ ناسازگاری، قطعی و مورد قبول ارزیابی می گردد.

یادداشتها

۱. باری بوزان، دولتها، مردم، هراس، تهران، پژوهشکده مطالعات راهبردی، ۱۳۷۸

2. analytic hierarchy process (A.H.P)

3. Thomas L. Saaty

4. choose

5. importance

6. likelihood

7. priority

8. T.L. Saaty, **Analytic Heirarchy Process**, New York, Mc Grow Hill, 1980.

9. hierarchy tree

10. E. A. McCreary, “How to Draw A Decision Tree”, in H. Koontz et al. **Management; A Book of Reading**, 5th edition, New York, Mc Graw Hill, 1680.

11. criteria

12. alternative

13. H. Lind Stone, and M. Turnoff, eds. **The Delphi Method Reading MA**, Addison Wesley, 1975

14. reciprocal matrix

15. Golden B.L.E.A., Wasil and Harker, P.T., **The Analytic Hierarchy Process**, Springer - Verlage (1989)

16. T.L., Saaty “A Scalling Method for Prior-

نوع سپرده	نوع حساب	تاریخ استفاده	
قرض الحسنه	جاری	۱۳۶۳	
	پس انداز	عادی	۱۳۶۳
		کشاورزی	۱۳۶۵
		ویژه جوانان	۱۳۶۷
		ویژه	۱۳۶۹
		ویژه مسکن	۱۳۶۹
		عادی	۱۳۶۳
	کوتاه مدت	ویژه مسکن	۱۳۷۱
		ویژه شش ماهه	۱۳۷۴
		یک ساله	۱۳۶۳
دو ساله		۱۳۶۹	
بلندمدت	سه ساله	۱۳۶۹	
	پنج ساله	۱۳۶۹	
	سه ساله	۱۳۶۹	
	پنج ساله	۱۳۶۹	
سر مایه گذاری			

۳۷. ابزارهای مستقیم پولی، وظیفه کنترل مستقیم میزان و اعتبار یا سطح نرخهای بهره را بر عهده دارند. سقفهای اعتباری، نرخهای اداری تعیین شده برای سپرده‌ها و وامها و... از ابزارهای مستقیم به شمار می‌آیند.
۳۸. «اقتصادهای در حال گذار: چالشهای پیش رو»، پیشین، صص ۱۳-۱۵.
۳۹. بر اساس شواهد، در سال ۱۳۱۵ برای نخستین بار مطالعاتی به منظور تأسیس بورس و اوراق بهادار در تهران به عمل آمد که به دلیل بروز جنگ جهانی دوم و عدم ثبات سیاسی و اقتصادی کشور، موضوع تشکیل بورس به عهده تعویق افتاد تا سرانجام در ماههای آغازین سال ۱۳۴۵ قانون تشکیل بورس اوراق بهادار به تصویب رسید و بر اساس آن بورس اوراق بهادار تهران از بهمن ماه ۱۳۴۶ با انجام معامله روی سهام بانک توسعه صنعتی و معدنی ایران فعالیت خود را شروع کرد.
۴۰. میرمطهری، پیشین، ص ۲۰۱.
۴۱. مرتضی‌والی‌نژاد، مجموعه قوانین و مقررات بانکی، چاپ اول تهران، مرکز آموزش بانکداری - بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۶۸. صص ۱۷۴-۱۶۷ سیدحسین مهدوی نجم‌آبادی، «تأثیر تحولات بانکداری جدید در ابزار سیاستهای پولی و اعتباری». گزارش اولین سمینار سیاستهای پولی و ارزی، چاپ اول، تهران، موسسه تحقیقات پولی و بانکی، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۷۰. صص ۱۸۵-۱۸۴.
۴۲. والی‌نژاد، پیشین، صص ۱۶۷ و ۱۷۲.
۴۳. انواع سپرده و تاریخ استفاده از آن در نظام بانکی کشور پس از اجرای قانون عملیات بانکی بدون ربا (بهره) عبارت است از: (جدول بالا)
- علی اکبر صادقی بایین کولایی، «نظام بانکی - ابزار تجهیز منابع ماه ۱۳۷۸، روابط عمومی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، ص ۲۸.
۴۴. والی‌نژاد، پیشین، صص ۱۷۲-۱۶۹.
۴۵. سیدعلی اصغر هدایتی، «مبانی نظری و عقیدتی بانکداری اسلامی»، مجموعه مقالات ارائه شده به سمینار یک روزه بانکداری اسلامی - شهریور ۱۳۶۹، چاپ اول، تهران، مرکز آموزش بانکداری بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۶۹، ص ۵۷؛ سیدعلی اصغر هدایتی، «در باره بانکداری اسلامی»، تازه‌های اقتصاد، سال اول، شماره اول (خرداد ۱۳۶۸)، ص ۶.
۴۶. سیدعلی اصغر هدایتی، «میزگرد بررسی دگرگونی در نظام بانکداری ایران»، حسابدار، سال هفتم، شماره نهم و دهم، پیاپی ۸۱ و ۸۲ (دی ۱۳۷۰)، صص ۱۸۹-۱۸۸؛ سیدحسین مهدوی نجم‌آبادی، «نرخ سود شناور، اندیشه‌ای نو، در بانکداری اسلامی»، مجموعه سخنرانیها و مقالات دهمین سمینار بانکداری اسلامی، چاپ اول، تهران، مؤسسه عالی بانکداری ایران - بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۷۸، ص ۶۵.
۴۷. سیدعلی اصغر هدایتی، «ملی‌شدن بانکها و بررسی آثار و پیامدهای اجرایی مترتب بر آن در تجربه نظام جمهوری اسلامی ایران»، تازه‌های اقتصاد، شماره ۸۸ (اردیبهشت ۱۳۷۹)، صص ۶۵-۶۶.
۴۸. همان. ص ۶۶: تدبیر، سال دوم، شماره ۲۰ (بهمن ۱۳۷۰)، ص ۸.
۴۹. هدایتی، پیشین، ص ۶۶: سیدابوالفضل دلقندی، «بررسی نارساییهای ساختار مالی در سیستم بانکی کشور و ارائه راه‌حلهای بهینه»، تازه‌های اقتصاد، شماره ۸۷ (فروردین ۱۳۷۹)، ص ۶۱.