

# الزامات طراحی سیستم پیش‌بینی در حوزه لجستیک

احمد ایزدی یزدان آبادی<sup>۱</sup>، محمدرضا نوفرستی<sup>۲\*</sup>

دانشگاه جامع امام حسین (ع)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۲/۱۰

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۳/۱۳

## چکیده

یکی از مهم‌ترین و پیچیده‌ترین مراحل پشتیبانی لجستیکی در سازمان‌ها به‌ویژه سازمان‌های نظامی و انتظامی، پیش‌بینی می‌باشد. نقش حیاتی این فرآیند، در انجام بهینه کارکردهای لجستیکی، ضرورت ایجاد سیستم پیش‌بینی را بیش از پیش مطرح کرده است. در این خصوص، استفاده بهینه از منابع سازمان و به‌کارگیری پتانسیل‌های ایجاد شده در این زمینه باعث توجه جدی به مسئله پیش‌بینی و برآورد صحیح و استفاده مناسب از نتایج آن در فرآیندهای تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی مورد توجه جدی قرار می‌گیرد. با توجه به اهمیت موضوع، ایجاد سیستم پیش‌بینی به‌عنوان یکی از شاخص‌ترین راه‌کارهای عملی در این زمینه جهت کاهش خسارات و هزینه‌های ناشی از عدم دقت در انجام فعالیت‌های لجستیکی خواهد بود. در این مقاله سعی شده است که اهمیت پیش‌بینی و برآورد در کارکردهای لجستیکی ارائه و همچنین الزاماتی که بایستی برای طراحی سیستم پیش‌بینی رعایت شود مورد بحث و بررسی قرار گیرد. در این بررسی‌ها این نتیجه حاصل شد که برای طراحی و استقرار چنین سیستمی، از جهات مدیریتی و فنی، مقدمات و الزاماتی لازم است که عدم توجه به آنها اثرات نامطلوبی در اجرای طراحی این سیستم به‌جای خواهد گذاشت، همچنین برای بهبود میزان دقت پیش‌بینی و برآورد بایستی کل سیستم‌های اطلاعاتی لجستیک، یکپارچه شده و در قالب یک سیستم منسجم، عمل نماید.

واژه‌های کلیدی: سیستم، سیستم اطلاعاتی، پیش‌بینی<sup>۳</sup>، برآورد<sup>۴</sup>، لجستیک

## ۱- مقدمه

لازمه یک مدیریت منطقی، سالم و اقتصادی در حوزه لجستیک، پیش‌بینی و برآورد می‌باشد. کارکردهای برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری از نقش‌های اصلی مدیریت لجستیک برای انجام عملیات و ارائه خدمات پشتیبانی به‌شمار می‌رود و انجام این امور خطیر، بدون داشتن آگاهی و اطلاعات از وضعیت آینده مورد نظر، میسر نخواهد بود. بنابراین هیچ مدیر و

سازمانی بی‌نیاز از پیش‌بینی و برآورد نیست. فرآیندهای تصمیم‌گیری به پیش‌بینی صحیح نیازمند هستند تا از این طریق برنامه‌ریزی مناسبی برای تولید، اختصاص بودجه، ارائه محصولات جدید، توسعه برنامه‌ریزی و غیره انجام دهند [۱]. تکنیک‌های متعددی برای پیش‌بینی شکل گرفته‌اند که هر یک در مقایسه با دیگری دارای مزایا و معایبی هستند [۲]. به‌دلایل مذکور مدیران به سیستم اطلاعاتی نیاز دارند که بتوانند از طریق آن پیش‌بینی‌ها و برآوردهای مورد نیاز را در حوزه مأموریت خود جهت برنامه‌ریزی و تصمیمات مناسب سازمانی به سهولت و در زمان مقتضی به‌دست آورند. امروزه یکی از دستاوردهای فناوری اطلاعات در سازمان‌ها استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی می‌باشد که به یک ضرورت تبدیل گشته و سازمان‌ها را در جهت استفاده هر چه بیشتر از این

۱- استادیار دانشگاه جامع امام حسین (ع)، پست‌الکترونیکی:

ahizadya@yahoo.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد آماج (زنجیره تأمین)، نویسنده پاسخگو،

پست‌الکترونیکی: mrm2660@yahoo.com. نشانی: تهران، بزرگراه

شهید بابایی، دانشگاه جامع امام حسین (ع)

3 - Forecast

4 - Estimate

قابلیت‌های عملکردی حوزه‌های لجستیکی سازمان‌های نظامی و انتظامی بسیار اهمیت دارد. لیکن لجستیک این سازمان‌ها، همواره با مسائلی مواجه هستند که علی‌رغم صرف هزینه‌های کلان همچنان وجود برخی کاستی‌ها و ضعف در ارائه خدمات لجستیکی احساس می‌شود، وجود سر در گمی و هرج و مرج در تأمین و تدارک اقلام مورد نیاز، انبارهای تهی یا مملو از کالاهای مازاد و غیرضروری، افزایش روزافزون اقلام و کالاهای اسقاطی و بلااستفاده و ضرورت افزایش حجم عملیات تعیین تکلیف این اقلام، افزایش هزینه‌های ذخیره‌سازی و نگهداری، عدم ارائه خدمات مناسب نت، کاستی و تأخیر در خدمات ترابری و غیره از جمله مسائلی است که در حوزه لجستیک سازمان‌های نظامی و انتظامی وجود دارد که ریشه و خاستگاه اصلی آن به عدم پیش‌بینی و برآورد مناسب و دقیق در این حوزه برمی‌گردد که پیامدهای سنگین و حتی گاهی موجبات شکست و عدم موفقیت در انجام مأموریت‌ها و عملیات‌های این سازمان‌ها را به‌همراه دارد. بنابراین با توجه به نقش و اهمیت پیش‌بینی و برآورد با سرعت و دقت مناسب در حوزه‌های لجستیکی، بایستی با به‌کارگیری سیستم‌های اطلاعاتی نسبت به طراحی سیستم پیش‌بینی در این حوزه اقدام شود که ضروری است مقدمات و الزامات آن نیز فراهم گردد.

### ۳- سوالات تحقیق

- ۱- ضرورت ایجاد سیستم اطلاعات چیست و چه مزایایی در حوزه لجستیک در بر خواهد داشت؟
- ۲- چه بخش‌های با سیستم پیش‌بینی در یک سازمان لجستیکی هستند؟
- ۳- ارکان سیستم پیش‌بینی در حوزه لجستیک کدام هستند؟
- ۴- برای طراحی سیستم پیش‌بینی در حوزه لجستیک بایستی چه الزاماتی را رعایت کرد؟
- ۵- برای بهبود و ارتقاء سطح کیفی نتایج سیستم پیش‌بینی چه راهکاری وجود دارد؟

### ۴- نوع و روش تحقیق

پژوهش حاضر از نوع کاربردی و با روش مطالعه کتابخانه‌ای انجام پذیرفته است.

فناوری جدید ترغیب می‌نماید. یکی از سیستم‌های اطلاعاتی مرتبط با پیش‌بینی، سیستم‌های خبره هستند که در پیش‌بینی بسیاری از ریسک‌ها و مخاطرات نقش بسیار ارزنده‌ای ایفاء می‌کنند. برای مثال این سیستم‌ها قادرند نوسانات مالی سهام بورس، تبعات منفی و وخیم بسیاری از پدیده‌های طبیعی مثل زلزله، سیل و تغییرات آب و هوا را پیش‌بینی نمایند. یک سیستم خبره یک سیستم مبتنی بر رایانه است که سعی می‌کند شناخت‌های انسانی را به شکل کاوشی و ابتکاری ارائه نماید [۳].

بدون اطلاعات و تحقیقات علمی جامع، پیش‌بینی در کارکردهای لجستیکی امکان نخواهد داشت، بنابراین اطلاعات، مهم‌ترین متغیر اساسی پیش‌بینی می‌باشد. برای پیشگیری از تبعات عدم پیش‌بینی و برآورد نیازمندی‌های لجستیکی، مدیران باید بیاموزند که چگونه مسائل بالقوه (مشکل‌ساز) را پیش‌بینی کنند. پیش‌بینی مستلزم اطلاعات گسترده، دقیق و یک سیستم ارزیابی و ارزشیابی اطلاعات می‌باشد. حال سؤال این است که آیا با توجه به حجم گسترده اطلاعات، احتمالات و فرضیات، ممکن است که در سازمان‌های نظامی و انتظامی بتوان به‌صورت فردی یا به اصطلاح دستی به امر پیش‌بینی مبادرت ورزید؟ پاسخ قطعاً منفی است. بنابراین مهم‌ترین ابزار مؤثر پیش‌بینی، فناوری اطلاعات و ارتباطات و به‌خصوص سیستم‌های اطلاعاتی هوشمندی می‌باشند که قادرند در اسرع وقت اطلاعات را طبقه‌بندی و تجزیه و تحلیل نمایند [۴].

به‌طور کلی، با ایجاد سیستم پیش‌بینی در حوزه لجستیک می‌توان به اهداف زیر دسترسی پیدا کرد.

- دستیابی به برآورد و پیش‌بینی (نزدیک به واقعیت) نیازمندی‌های لجستیکی.
- کاهش حدس و گمان در تصمیم‌گیری‌ها.
- امکان برنامه‌ریزی استراتژیک.
- بازخور از نتایج تصمیمات.
- کاهش هزینه ریسک.

### ۲- طرح مسئله

لجستیک رکن چهارم سازمان‌های نظامی و انتظامی محسوب می‌شود که این نشان از اهمیت آن است چون اساس و بنیان این سازمان‌ها و میزان موفقیت در عملکرد و انجام مأموریت‌های آنها، وابستگی زیادی به وضعیت عملکرد حوزه‌های لجستیکی آنها دارد. بنابراین تقویت توان و

## ۵- اهمیت و ضرورت طراحی سیستم پیش‌بینی در حوزه لجستیک

مدیران و سازمان‌های مختلف بر حسب اهداف و مأموریت‌هایی که دارند، رویکرد متفاوتی نسبت به نقش، اهمیت و کاربردهای پیش‌بینی دارند. اساس و بنیان تصمیمات سازمانی، به اطلاعات و آماری برمی‌گردد که در اختیار مدیران قرار می‌گیرد و آینده سازمان در گرو این تصمیمات می‌باشد. شرکت‌های تولیدی پیش‌بینی را یکی از فرآیندهای حیاتی برای مدیریت صحیح و مؤثر فعالیت‌ها تلقی کرده و توجه ویژه‌ای به این موضوع دارند [۱]. با توجه به اهمیت موضوع پیش‌بینی داشتن ابزار، سیستم مناسب و مطمئن و داشتن اطلاعات قابل اتکا در مورد وضعیت آینده پیش‌بینی‌های صحیح و جامعی را به ما ارائه می‌نماید، که امری ضروری خواهد بود، و این ابزار جزو روش‌های علمی و سیستم پیش‌بینی می‌باشد.

از سویی دیگر پیش‌بینی، حلقه ارتباطی بین سازمان و محیط آن می‌باشد، لذا هرچه محیط پیچیده‌تر، متغیرتر و پویاتر باشد، پیش‌بینی شرایط آینده ضروری‌تر خواهد بود، و سازمان‌ها و سیستم‌هایی که نتوانند به سرعت نسبت به شرایط متغیر واکنش نشان دهند و یا با هر درجه‌ای از دقت، برای آینده پیش‌بینی داشته باشند، محکوم به فنا هستند [۵]. بنابراین وجود چنین سیستمی به‌ویژه برای سازمان‌های نظامی که به‌طور معمول در شرایط و محیط‌های پویا و پیچیده فعالیت می‌نمایند بسیار ضروری و با اهمیت می‌باشد و موجبات تسهیل کنترل و نظارت، صرفه‌جویی منابع، بهره‌وری، بهبود کیفیت خدمات، وحدت رویه و غیره می‌شود.

## ۶- مزایای طراحی سیستم پیش‌بینی

طراحی و پیاده‌سازی سیستم پیش‌بینی مزایای زیادی در حوزه لجستیک ایجاد می‌نماید که در زیر به تعدادی از آنها اشاره می‌شود.

### ۶-۱- کمک به فرآیند تصمیم‌گیری

مدیریت یعنی تصمیم‌گیری و هسته و ابزار تصمیم‌گیری اطلاعات است. اطلاعات در ابعاد مختلف بسیار مؤثر است. سؤالاتی از قبیل نیازمندی‌های لجستیکی سازمان (تأمین، توزیع، ذخیره‌سازی، حمل و نقل، نت و غیره) در سال چقدر است؟ یا در یک بازه زمانی معین چه میزان تقاضا برای تغذیه، کالاهای مصرفی و غیرمصرفی خدمات نت، حمل و نقل،

ذخیره‌سازی و غیره وجود دارد؟ نیازمندی‌های لجستیکی جهت یک عملیات در مناطق و شرایط آب و هوای مختلف چقدر است؟ توزیع اقلام لجستیکی بین رده‌های تابعه چگونه است؟ اگر برای سؤالات فوق پاسخی وجود نداشته باشد باید بدانیم که در هدایت و راهبری سیستم لجستیک معلوم نیست در کجا قرار داریم و می‌خواهیم کجا برویم. جهت تصمیم‌گیری منطقی، پاسخ به سؤالات فوق برای مدیران ضروری است که با به‌کارگیری سیستم پیش‌بینی، بستر و زمینه مناسب برای تصمیم‌گیری‌های منطقی و به‌موقع تا حد زیادی فراهم شود.

### ۶-۲- تسهیل و بهینه‌سازی نظارت و کنترل

یکی دیگر از مزایا و اهداف سیستم پیش‌بینی، امکان و تسهیل نظارت و کنترل است. حوزه فعالیت‌ها و اقدامات لجستیکی قابل پیش‌بینی و برنامه‌ریزی است. در سازمان‌های نظامی و انتظامی، سیستم پیش‌بینی، مدیران را در شناسایی و برآورد نیازمندی‌های لجستیکی کمک نموده و امکان نظارت و کنترل آنان را (با توجه به مشاهدات وضع موجود) در چگونگی و شناسایی کاستی‌ها و موانع موجود، فراهم می‌کند.

### ۶-۳- تسهیل و تسریع در فرآیند عملیات پیش‌بینی و برآورد

سیستم پیش‌بینی نه تنها فرآیند پیش‌بینی و برآورد را برای کاربران و مدیران قلمرو لجستیک تسهیل می‌کند، بلکه زمینه توجه به مؤلفه‌های اصلی در پیش‌بینی‌های تخصصی را فراهم کرده و از آنجا که عملیات پیش‌بینی توسط رایانه پردازش می‌شود نتایج پیش‌بینی، بسیار سریع‌تر و دقیق‌تر از حالت دستی و روش‌های سابق، حاصل می‌شود.

### ۶-۴- وحدت رویه

در تمام فرآیندهای سیستم پیش‌بینی در سازمان‌های نظامی و انتظامی که ساختاری متمرکز دارند، روش‌های اجرایی، خط‌مشی‌ها، دستورالعمل‌ها، قوانین و غیره امکان وحدت رویه را فراهم کرده و از اعمال سلیقه و برداشت‌های متفاوت جلوگیری می‌کند و حذف اقدامات زاید و غیرضروری تبادل تجربیات در سراسر سازمان، فرهنگ مشارکت و غیره را تسهیل و مهیا می‌سازد.

### ۶-۵- صرفه‌جویی و جلوگیری از اتلاف منابع

با توجه به حجم اعتبارات و هزینه‌های موجود در حوزه لجستیک، عدم پیش‌بینی و برآورد مناسب می‌تواند، اسراف

به کار برده می‌شود، اما بیشتر، به عنوان جنبه کمی پیش‌بینی مطرح می‌باشد [۶].

#### ۷-۲- سیستم پیش‌بینی

سیستم پیش‌بینی یک سیستم اطلاعاتی است که عبارت است از: مجموعه‌ای از افراد، داده‌ها/ اطلاعات، روش‌ها، نرم‌افزار، سخت‌افزار و ارتباطات که برای فراهم آوردن اطلاعات مفید در کنار یکدیگر، با هدف تسریع و تسهیل عملیات، ایجاد هماهنگی و کنترل، کمک به تحلیل مسائل و پشتیبانی تصمیم‌گیری و کاستن ریسک و عدم اطمینان در تصمیم‌سازی‌های سازمان، فعالیت می‌کنند. سیستم‌های اطلاعاتی در یک سازمان سه نقش اساسی ایفا می‌کنند.

(۱) پشتیبانی از استراتژی‌ها برای مزیت رقابتی؛

(۲) پشتیبانی از تصمیم‌سازی کسب و کار؛

(۳) پشتیبانی از عملیات و فرآیندهای کسب و کار [۷].

بنابراین سیستم پیش‌بینی مجموعه‌ای از عناصر وابسته به هم می‌باشد که شرایط لازم برای پیش‌بینی در راستای برنامه‌ریزی، کنترل و به‌طور کلی اهداف سازمان را فراهم می‌کند. سیستم‌های پیش‌بینی براساس اطلاعات موجود در پایگاه‌های اطلاعاتی سازمان عمل می‌نمایند. این سیستم‌های پیش‌بینی کننده، هرگونه تغییری در داده‌ها را سریع‌تر از روش‌های قبلی محاسباتی اعمال می‌نمایند [۸]. به علت گستردگی و پیچیدگی موجود در سیستم‌ها، مدیران اطلاعات و متخصصان اطلاعاتی از سیستم‌های اطلاعاتی یعنی سیستم‌هایی که به کمک ابزارهای رایانه‌ای و فناوری اطلاعات به گردآوری اطلاعات و پردازش سیستم‌ها می‌پردازند استقبال کرده‌اند. البته سیستم‌های اطلاعاتی به آن نقطه نرسیده‌اند که بتوانند فکر کنند، برنامه‌ریزی کنند و به چگونگی تغییرات واکنش دهند. هنوز چندین اتاق برای افراد که این سیستم‌ها را اداره می‌کنند وجود دارد و باید توجه داشت که فقط یک اقلیت کوچکی از این افراد در عمل سیستم‌های رایانه‌ای یا سیستم‌های فناوری اطلاعات را طراحی می‌کنند. تعداد زیادی از این افراد کاربر نهایی هستند مانند مدیران، کارکنان اداری و دیگران که از رایانه در زمینه‌های شغلی انبوه اطلاعاتی که در پایگاه‌های داده شرکت‌ها خود استفاده می‌کنند [۹]. لازم به ذکر است که برای تعریف مسئله پیش‌بینی باید از تصمیم‌گیری شروع کرد. اطلاعاتی که از سیستم و فرآیند پیش‌بینی حاصل می‌شود برای بهبود فرآیند تصمیم به کار

و اتلاف گسترده‌ای از منابع و اقلام را به‌همراه داشته باشد که می‌توان به انبارهای مملو از کالاهای مازاد و غیرضروری، افزایش روز افزون اقلام و کالاهای بلااستفاده و اسقاطی و ضرورت افزایش حجم عملیات تعیین تکلیف این اقلام، افزایش هزینه‌های ذخیره‌سازی و نگهداری و غیره اشاره کرد، ولی با به‌کارگیری این سیستم می‌توان در حد قابل توجهی از این خسارات و تلفات جلوگیری نمود.

#### ۷- ماهیت سیستم پیش‌بینی

قبل از توصیف سیستم پیش‌بینی، لازم است نخست مفهوم پیش‌بینی بررسی گردد. اصطلاح پیش‌بینی، همان‌طور که از مفهوم آن استنباط می‌شود، ناظر بر آینده و مسائل و رویدادهای مربوط به آن است. به عبارت دیگر، پیش‌بینی عبارت از: تجسم یک موقعیت یا وضعیت در آینده است. بدیهی است که این مفهوم در علوم و رشته‌های مختلف سیاسی، اقتصادی، بازرگانی، اجتماعی و غیره معانی متفاوتی دارد. در اینجا به معنا و مفهوم این واژه در زمینه مدیریت و برنامه‌ریزی اشاره می‌شود. در همین زمینه نیز تعاریف مختلفی ارائه شده است، که در زیر به برخی از آنها اشاره می‌شود:

طبق نظر رندر<sup>۱</sup> و هیزر<sup>۲</sup> «پیش‌بینی عبارت از تخمین کمیت‌ها و شرایط هر عامل و ارتباط آن با زمان‌ها و تاریخ‌های عملی شدن آن و یا آن شرایط است». هم‌چنین بنا به گفته سولیوان<sup>۳</sup> «پیش‌بینی یک برآورد (یا تعدادی برآورد) کمی راجع به احتمال وقایع آینده است که براساس اطلاعات حال و گذشته انجام می‌شود. پیش‌بینی یعنی اظهارنظر درباره حوادث ناشناخته و نامعلومی که در زمان آینده رخ می‌دهند» [۶].

#### ۷-۱- برآورد

برآورد به معنای نیازسنجی به کار رفته است. برآورد با این مفهوم، یعنی عبارت است از سنجش و تخمین نیازها از طریق بررسی و مقایسه وضع مطلوب (برنامه و مأموریت) با وضع موجود (آنچه که هست). در واقع، برآورد نوعی پیش‌بینی است که بیشتر جنبه کمی، محاسباتی و تخمینی دارد، مفهوم برآورد بیشتر به تخمین‌ها، حدس‌ها و تقریب‌های کمی اشاره دارد. بدین ترتیب، این مفهوم اگر چه بر تخمین وضعیت گذشته یا حال نیز دلالت داشته و برای ارزیابی و تقویم نیز

1- Render  
2- Heizer  
3- Sullivan

می‌رود، بنابراین طبیعت تصمیماتی که اخذ می‌شود بسیاری از مشخصات مطلوب سیستم پیش‌بینی را تعیین می‌کند. بنابراین اطلاعاتی را که کاربر از طریق سیستم پیش‌بینی به‌دست می‌آورد می‌توان به روش‌های مختلف مورد استفاده قرار داد که بهترین کارکرد آن نیز بهبود فرآیند تصمیم‌گیری است. نتیجه حاصل شده این است که هزینه‌ها کاهش چشم‌گیری پیدا می‌کنند [۱].

پیش‌بینی همیشه با مقداری خطا همراه است و قادر به حذف کامل ریسک نیست بنابراین فرآیند تصمیم‌گیری مستلزم مقداری، خطای ناشی از پیش‌بینی خواهد بود.

رابطه بین تصمیم‌گیری و پیش‌بینی را با رابطه (۱) می‌توان بیان کرد.

مطالعه بر روی مسئله تصمیم‌گیری کمک خواهد کرد تا به سؤالاتی در مورد اینکه چه چیزی می‌خواهد پیش‌بینی شود؟ پیش‌بینی به چه شکلی صورت می‌گیرد؟ چه پارامترهایی درگیر مسئله پیش‌بینی هستند؟ و بالاخره چه میزانی از دقت پیش‌بینی مورد نیاز است؟ پاسخ خواهد داد.

البته باید توجه داشت که کاربرد سیستم یا فناوری اطلاعات به خودی خود منفعتی ندارد، اما فرصتی را برای انتفاع فراهم می‌کند. برای بهره‌برداری از چنین فرصت‌هایی باید در روش کار سازمان و چگونگی استفاده از اطلاعات، تغییراتی ایجاد کرد. در عصر حاضر اطلاعات ابزاری کلیدی در تصمیم‌گیری جهت بقا و توسعه سازمان‌ها است. از طریق اطلاعات، ارتباط بین تمامی واحدها و بخش‌ها و فرآیندها در سازمان برقرار می‌گردد که گسترش این ارتباطات، سازمان‌ها را قادر خواهد ساخت به‌گونه‌ای صحیح و مطلوب تصمیم‌گیری نمایند تا باعث توسعه خود و به‌طور کلی حداکثر ساختن سوددهی گردند. در یک سازمان لجستیک اطلاعات با دو هدف زیر مورد استفاده قرار می‌گیرند.

الف) هماهنگ‌سازی فعالیت‌های مرتبط با انبارداری، تأمین و خرید، مالی، توزیع، نت و حمل و نقل؛

ب) پیش‌بینی و برنامه‌ریزی به‌منظور تخمین تقاضای آینده و نحوه پاسخگویی.

بنابراین، اطلاعات دقیق و در دسترس و به‌هنگام، به هماهنگی در فعالیت‌های مختلف حوزه‌های لجستیک منجر شده و همچنین برنامه‌ریزی دقیق و کارآمد در زمینه‌های مختلف از جمله برنامه‌ریزی تقاضا، تولید، خرید و برنامه‌ریزی احتیاجات مواد و حمل و نقل را شامل می‌گردد. همچنین اطلاعات در برنامه‌ریزی استراتژیک که آرمان‌های آن در یک

سازمان شامل توسعه و پیشرفت، ایجاد تسهیلات جدید، کسب موفقیت مطلوب می‌باشد، کاربرد فراوانی دارد. اطلاعات دقیق می‌تواند تصمیم‌گیری‌های عملیاتی و برنامه‌ریزی را تا حد بالایی کارآمد نماید اما در مقابل ممکن است هزینه کسب این اطلاعات و نصب سیستم‌های اطلاعاتی که این اطلاعات را فراهم می‌نماید بسیار سنگین باشد.

## ۸- بخش‌های مرتبط با سیستم پیش‌بینی در یک سازمان لجستیک

پیش‌بینی و برآورد به خودی خود یکی از کارکردهای مهم مدیریت لجستیک به‌شمار می‌رود. بنابراین سیستم پیش‌بینی می‌تواند در بهینه‌کردن سایر کنش‌ها و فرآیندهای لجستیک تأثیرگذار و نقش داشته باشد.

همان‌طور که در شکل (۱) این تأثیرگذاری و نقش آن نشان داده شده است. این سیستم می‌تواند اطلاعات لازم را برای برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری لجستیک فراهم سازد و از این طریق این اطلاعات در حل فرآیندهای لجستیک، میسر شود و موجب بهینه‌سازی اداره این امور گردد، که در ادامه به‌طور خلاصه به هر یک از کارکردهای لجستیک اشاره می‌شود.

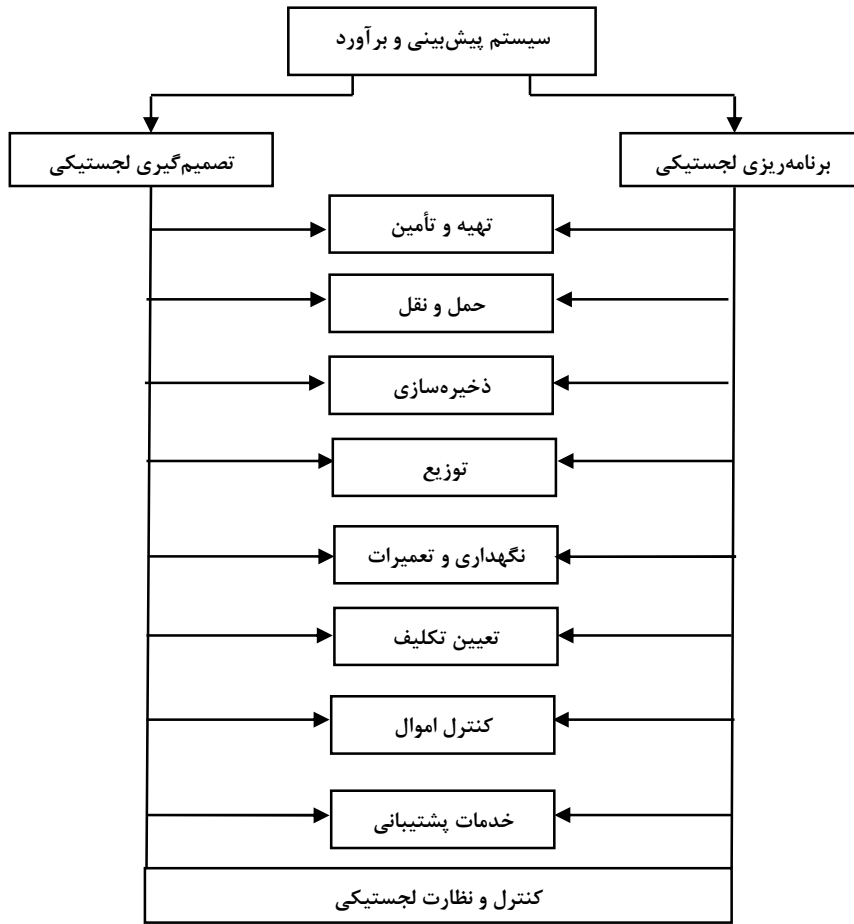
### ۸-۱- سیستم پیش‌بینی و تصمیم‌گیری لجستیک

پیش‌بینی، بخش مهمی از تصمیم‌گیری‌های لجستیک را تشکیل می‌دهد. علاوه بر این، هیچ تصمیمی بدون پیش‌بینی و آینده‌نگری‌های لازم، منطقی و اثربخش به نظر نمی‌رسد. هیچ تصمیم‌گیرنده‌ای نمی‌تواند کار امروز خود را فارغ از اندیشه اقدامات آینده آن انجام داده و یا اینکه اقداماتی را که باید در آینده انجام دهد، بدون توجه به آنچه در آینده خواهد آموخت از هم اکنون تمام و کمال بداند. پیش‌بینی در موقعیت‌ها و اوضاع و احوال گوناگونی در راستای کمک به تصمیم‌گیری لجستیک قرار می‌گیرد. شکل (۲) نقش این سیستم را در فرآیند تصمیم‌گیری لجستیک نشان می‌دهد.

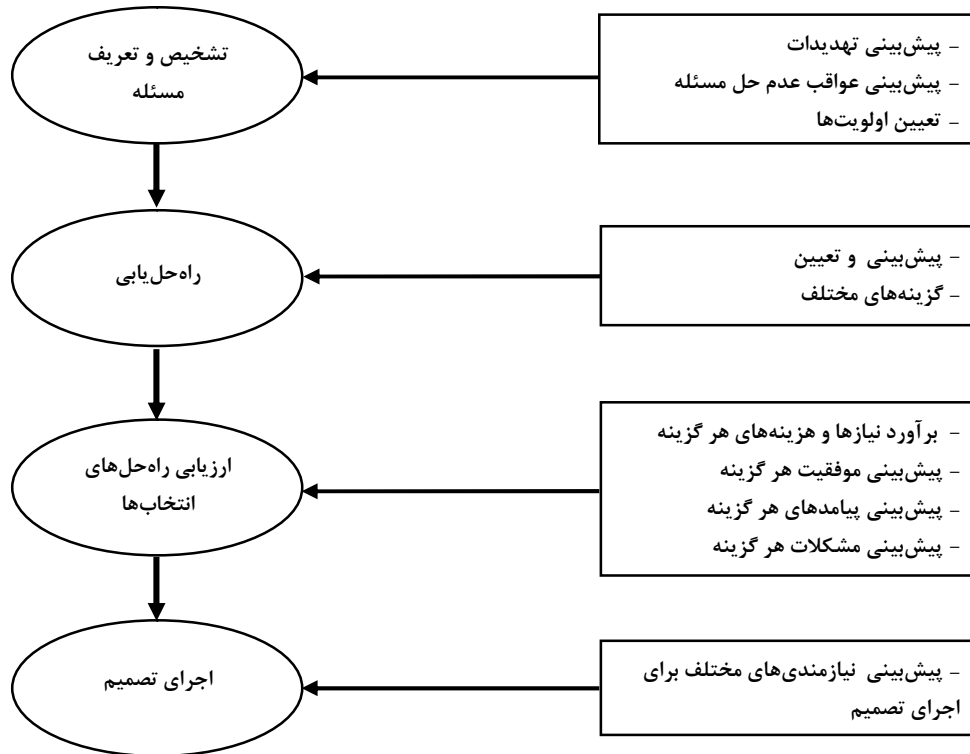
### ۸-۲- سیستم پیش‌بینی و برنامه‌ریزی لجستیک

برنامه‌ها به آینده توجه و نظر دارند، پس مستلزم پیش‌بینی و آینده‌نگری هستند؛ بنابراین در تمام مراحل برنامه‌ریزی و در تعیین تمام اجزا و عناصر برنامه، عنصر آینده‌نگری و پیش‌بینی وجود دارد و سیستم برنامه‌ریزی باید به ابزار کارآمدی چون سیستم پیش‌بینی مجهز گردد.

$$\text{رابطه (۱)} \quad \text{خطای معقول برای پیش‌بینی} + \text{تصمیم‌گیری براساس صحت پیش‌بینی} = \text{تصمیم صحیح}$$



شکل (۱): نقش سیستم پیش‌بینی در کارکردهای لجستیکی



شکل (۲): نقش سیستم پیش‌بینی در فرآیند تصمیم‌گیری لجستیکی



در نتیجه بین پیش‌بینی و برنامه‌ریزی ارتباط تنگاتنگی وجود دارد، به طوری که سیستم پیش‌بینی، می‌تواند پایه علمی و تحلیلی برنامه‌ریزی را تأمین نماید. پیش‌بینی، مرحله پیش درآمد برنامه‌ریزی محسوب می‌شود و با تعیین یک سلسله شناخت‌ها، فرضیه‌ها و دریافت‌های آینده، شالوده و اساس برنامه‌ریزی را فراهم می‌کند و سیستم پیش‌بینی، می‌تواند اطلاعات و مفروضات لازم را به صورتی مستدل، مستند و واقع‌بینانه برای برنامه‌ریزی و فرآیندهای مرتبط تدارک ببیند.

**۸-۳- سیستم پیش‌بینی و ذخیره‌سازی و کنترل موجودی**  
 کنترل موجودی، فن نگهداری موجودی کالا در سطح مطلوب است. اولین قدم در کنترل موجودی، پیش‌بینی مصرف آینده است. بدون داشتن برآورد دقیق از میزان مصرف آینده، کنترل دقیق موجودی کالا ممکن نیست. پیش‌بینی‌های نادرست می‌تواند پیامدهای سنگینی را به سازمان تحمیل نمایند، به عنوان مثال بازتاب کمبودهای ناشی از عدم اداره صحیح انبار، می‌تواند وضعیت اقتصادی سازمان را تهدید نماید. از سوی دیگر اگر مواد و کالاهای مصرفی هم بیش از نیاز تدارک باشد و در انبار نگهداری شود، علاوه بر رکودی که در گردش سرمایه بروز می‌کند، هزینه‌های انبارداری و نگهداری موجودی فرونی می‌یابد و در پاره‌ای از موارد نیز با توجه به نوع کالا، امکان دارد موجودی فاسد شده و قابلیت مصرف خود را از دست دهد. همچنین ممکن است در اثر رشد پیشرفت سریع فناوری از ارزش اقلام موجودی بکاهد و مصرف آن به جای استفاده از فرآورده‌های جدید، رکودی در بازار مصرف رخ دهد. از نتایج سیستم پیش‌بینی می‌توان برای کنترل خط‌مشی‌های ذخیره‌سازی و کنترل موجودی استفاده نمود. مهم‌ترین متغیر مورد نیاز در ارزیابی، کنترل پارامترهای خط‌مشی موجودی انبار یا مصرف در هر زمان می‌باشد. بنابراین به طور منطقی می‌توان از سیستم پیش‌بینی به عنوان متوسط تقاضا برای هر دوره زمانی در تمام معادلات تعیین شده برای مقادیر عوامل کنترل خط‌مشی موجودی انبار استفاده کرد.

**۸-۴- سیستم پیش‌بینی و تهیه و تأمین اقلام**  
 سیستم پیش‌بینی می‌تواند، برآوردهای مربوط به تقاضا و مصرف، کمیت و کیفیت کالاهای مورد تقاضا را در اختیار کاربران و مدیران قرار دهد. همچنین اطلاعات لازم را برای تصمیم‌گیری در مورد چگونگی تأمین و خرید این اقلام را فراهم سازند.

#### ۸-۵- سیستم پیش‌بینی و تخصیص منابع و توزیع

سیستم پیش‌بینی، اطلاعات لازم برای اتخاذ تصمیم در مورد توزیع بهینه و عادلانه منابع و امکانات، اعم از منابع مالی، فیزیکی، فضا و نیروی انسانی را در بین یگان‌ها، واحدها و بخش‌ها فراهم می‌سازد.

#### ۸-۶- سیستم پیش‌بینی و حمل و نقل

برای اینکه عملیات حمل و نقل به صورت منطقی، اقتصادی و اصولی انجام گیرد، لازم است همه عملیات و میزان عناصر و عوامل مورد نیاز برای انجام دادن آن با اتکا به تناژ حمل و نقل یا تعداد مسافر انتخاب و برآورد شود؛ یعنی در ابتدا میزان محموله‌ها در یک دوره زمانی معین، تعیین شده و سپس میزان هر یک از عوامل به عنوان نمونه رانندگان، کمک راننده‌ها، کامیون‌ها، جرثقیل‌ها و سایر لوازم تخلیه و بارگیری، تجهیزات و ابزارآلات، مواد مصرفی، گارازها و یا پایانه‌های حمل و نقل و مانند آن به تناسب آن برآورد می‌شود و با به کارگیری سیستم پیش‌بینی انجام این فرآیندها به طور منطقی و مستدل میسر خواهد شد.

#### ۸-۷- سیستم پیش‌بینی و نگهداری و تعمیرات

در خصوص تعمیرات سیستم پیش‌بینی همانند حمل و نقل می‌تواند میزان تقاضا برای تعمیرات در هر طبقه یا رده تعمیراتی را پیش‌بینی و برآورد نموده و براساس آن عملیات لازم برای تعمیرات را تعیین نماید. همچنین عوامل تعمیراتی نظیر تعمیرکاران، فضا و محیط کار تعمیراتی، تجهیزات و ابزارآلات تعمیراتی، اقلام مصرفی، لوازم یدکی و قطعات و مانند آن را برآورد و پیش‌بینی نماید.

#### ۸-۸- سیستم پیش‌بینی در بودجه‌بندی لجستیکی

در یک تعریف از «بودجه» می‌توان گفت: بودجه عبارت است از پیش‌بینی درآمد و سایر منابع تأمین اعتبار و برآورد هزینه برنامه‌ها و عملیات معین و سایر پرداخت‌ها که در دوره محدودی از زمان انجام می‌شود. همان طوری که از تعریف برمی‌آید، عنصر مهم و مسلط در بودجه‌بندی که دیگر عناصر را در خود ادغام می‌کند و بر همه عناصر مسلط می‌شود، پیش‌بینی و برآورد است. درآمد‌ها، برنامه‌ها، عملیات و به طور کلی تمام محتویات بودجه برای آینده است دور یا نزدیک بوده و بدیهی است آنچه ناظر به آینده است، ذاتاً جز پیش‌بینی و برآورد، چیز دیگری نمی‌تواند باشد. بنابراین، همان طور که از قبل اشاره شد با توجه به

است، که این شکل از مدیریت عامل افزایش بهره‌وری در سازمان خواهد بود [۱۰].

#### ۹- ارکان سیستم پیش‌بینی

همان‌طور که اشاره شد یک سیستم پیش‌بینی به منابعی از افراد (کاربران نهایی و متخصصین سیستم‌های اطلاعاتی)، سخت‌افزارها (دستگاه‌ها و رسانه‌ها)، نرم‌افزارها (برنامه‌ها و رویه‌ها)، داده‌ها (پایگاه داده‌ها و پایگاه‌های دانش) و شبکه‌ها (رسانه‌های ارتباطی و شبکه‌های پشتیبانی) وابسته است، تا فعالیت‌های درون‌داد، پردازش، برون‌داد، ذخیره‌سازی و کنترل را انجام دهد و منابع داده را به پیش‌بینی‌ها و برآوردها مورد نظر تبدیل کند. شکل (۳) ارکان سیستم پیش‌بینی را نشان می‌دهد.

#### ۹-۱- ورودی‌های سیستم پیش‌بینی

ورودی‌های سیستم منابعی هستند که از محیط وارد سیستم شده و محرک سیستم می‌باشند که نیازهای عملیاتی آن را بر طرف می‌کنند [۱۱]. مهم‌ترین ورودی‌های سیستم پیش‌بینی، داده‌ها و اطلاعات می‌باشند. نیازمندی‌های اطلاعاتی صحیح و کامل، راه‌گشای طراحی سیستم‌های پیش‌بینی است. عمده‌ترین اطلاعات مورد نیاز سیستم پیش‌بینی را می‌توان در گروه‌های زیر دسته‌بندی کرد که عبارت از: اطلاعات مبنایی، اطلاعات تاکتیکی، اطلاعات آماری، اطلاعات دستوری، اطلاعات تجربی و اطلاعات مربوط به وضع موجود آماده‌ها.

#### الف) اطلاعات مبنایی

همان‌طور که از نامش مشخص است، این نوع اطلاعات اساس و مبنای برآورد قرار گرفته و به‌طور معمول از ثبات و پایداری نسبی برخوردار است و لذا در اغلب مواقع و مأموریت‌ها قابل استفاده است. به لحاظ اینکه این اطلاعات به‌عنوان معیار و مبنا در اغلب مأموریت‌ها و برنامه‌ها و در تمام زمان‌ها و مکان‌ها کاربرد دارد می‌توان آنها را «میزان-های استاندارد» نام نهاد که مهم‌ترین آنها عبارت از:

■ نرم‌های مصرف: (نرم) یا (نرخ) یا (ضریب مصرف)، میزان‌های برنامه‌ریزی شده‌ای هستند که یک مصرف‌کننده اعم از انسان، حیوان یا ماشین از اقلام مصرفی در مدتی معین نیاز دارد.

اشرافیتی که این سیستم بر همه جوانب و کارکردهای لجستیکی خواهد داشت، می‌تواند با تلفیق کل نیازمندی‌های لجستیکی و برآورد ارزی و ریالی آن در میزان دقت تهیه و تنظیم بودجه لجستیکی، نقش به‌سزایی داشته باشد.

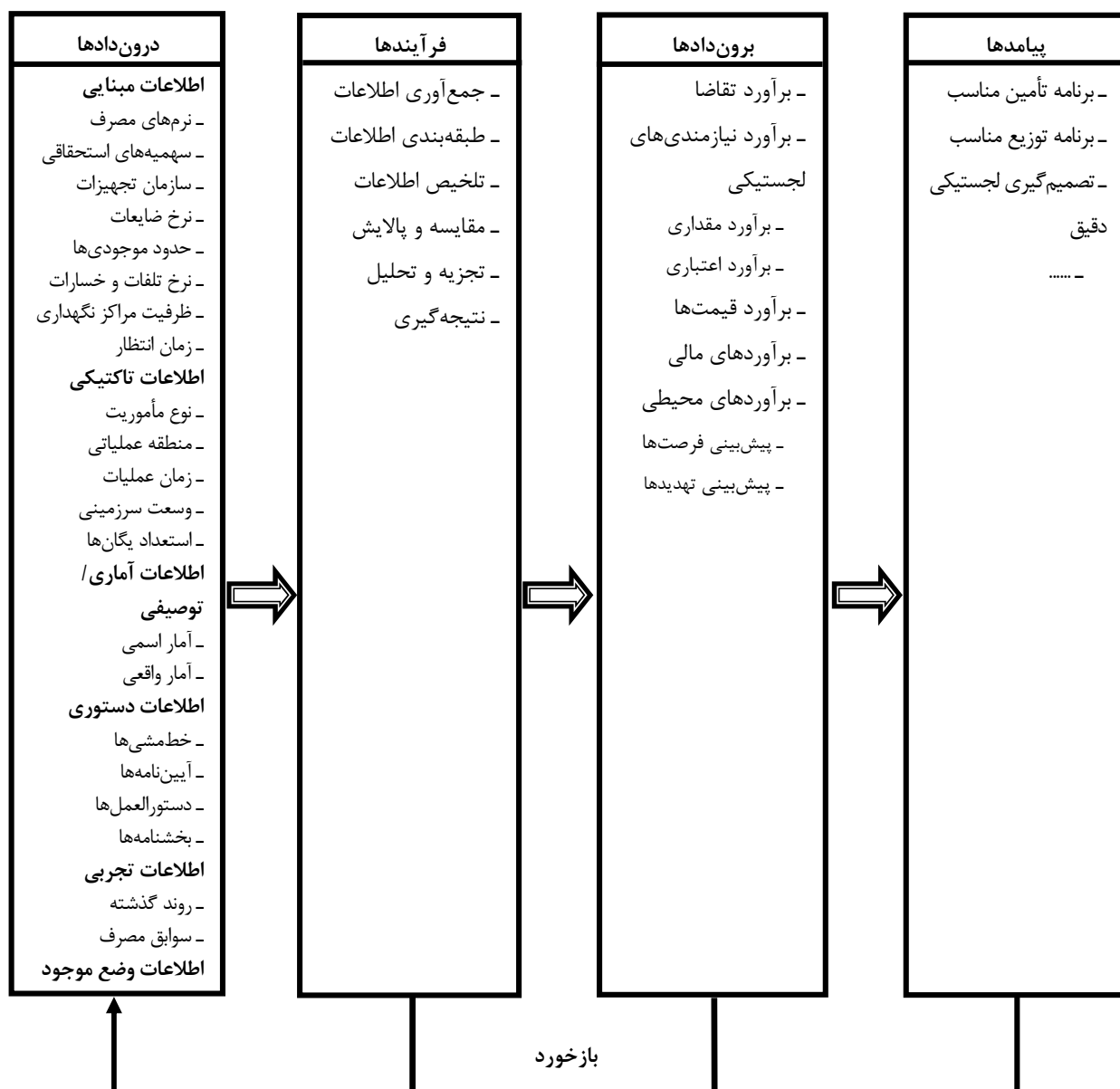
#### ۹-۸- سیستم پیش‌بینی و کنترل و نظارت لجستیکی

کنترل به‌عنوان فعالیتی تعریف شده است که ضمن آن، عملیات پیش‌بینی شده با عملیات انجام شده مقایسه می‌شود و در صورت وجود اختلاف و انحراف بین آنچه باید باشد و آنچه هست به رفع و اصلاح آنها اقدام می‌شود. همان‌طور که مشخص است، از طریق کنترل و مقایسه باید با هست‌ها، مطلوب‌ها با موجودها و پیش‌بینی‌ها با عملکردها، انحراف و کج‌روی‌ها مشخص می‌شود و سرانجام طی فرآیندی تعریف شده، اصلاحات لازم صورت می‌گیرد. همان‌طور که اشاره شد، پیش‌بینی، برنامه‌ریزی و کنترل، ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر داشته و از هم جدانشدنی هستند. بنابراین با توجه به اطلاعات ورودی به سیستم پیش‌بینی و تجزیه و تحلیل آنان با معیارها و برنامه‌های از پیش تعیین شده کنترل‌های لازم صورت می‌پذیرد و انحرافات و خطاهای موجود، کشف می‌شود در نتیجه می‌توان در اسرع وقت و با سهولت نسبت به انجام فعالیت‌های پیش‌گیرانه و اصلاحی اقدام نمود.

#### ۸-۱۰- سیستم پیش‌بینی و مدیریت منسجم لجستیکی

سوالات و موضوعات مهمی که در کارکردهای لجستیکی وجود دارد این است که نیازمندی‌های لجستیکی در چه زمانی به‌وجود می‌آیند؟ مقدار واقعی نیازمندی چقدر است؟ نیازمندی‌ها از چه منابعی تأمین می‌شوند؟ در چه زمانی، چگونه و در چه مکانی نیازمندی‌ها به مصرف‌کننده می‌رسند؟ عدم اطمینان نسبت به پاسخ سوالات فوق، چالش اصلی لجستیک است و علت عمده بسیاری از این عدم اطمینان‌ها، جریان ضعیف اطلاعات است که می‌تواند در برگیرنده نادرست بودن، نابهنگام بودن و مدیریت غلط اطلاعات باشد. سیستم پیش‌بینی با مدیریت جریان اطلاعات، کارکردهای لجستیکی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و همان‌طوری که مشاهده می‌شود، مانند حلقه زنجیری، کارکردهای مختلف لجستیکی را به یکدیگر پیوند داده و عامل اساسی به وجود آمدن «مدیریت منسجم (جامع) لجستیک» در سازمان





شکل (۳): ارکان سیستم پیش‌بینی در لجستیک

موجودی می‌شود. با استفاده از سوابق گذشته و داده‌های تجربی می‌توان به‌طور استاندارد میزان ضایعات هر یک از اقلام را محاسبه و در برآورد دخالت داد.

■ **حدود ذخایر و موجودی‌ها:** معمولاً برای هر یک از اقلام حد مطلوبی از ذخیره، تحت عنوان «حداقل موجودی» (ذخیره احتیاطی)، «حداکثر موجودی» (سقف نگهداری)، «ذخیره نظامی»، «نقطه سفارش» و «مقدار اقتصادی سفارش» برای محاسبه و برآوردها مدنظر قرار می‌گیرد.

■ **نرخ تلفات و خسارت:** هر یک از اقلام و تجهیزات تحت تأثیر شرایط جنگی، حوادث غیرمترقبه و مانند آن ممکن است دچار تلفات شود.

■ **سهمیه استحقاقی:** برای اقلامی چون پوشاک، ملزومات انفرادی و مانند آن که توزیع آنها به‌طور معمول سالانه یا دوساله و یا در مقطع خاصی و یا در مراحل ورود نیروهای انسانی صورت می‌گیرد، از اصطلاح ((سهمیه استحقاقی)) استفاده می‌شود.

■ **سازمان تجهیزات:** (سازمان تجهیزات) اصطلاحی است برای سهمیه و میزان استاندارد هر یک از رده‌ها و یگان‌های نظامی و واحدهای سازمانی از اقلام غیرمصرفی و تجهیزات و ماشین‌آلات.

■ **نرخ ضایعات:** برخی از اقلام به‌دلیل فسادپذیری، فرهنگ نامناسب استفاده، حمل و نقل، شرایط آب و هوایی و به‌طور کلی با گذشت زمان دچار ضایعات و در نتیجه افت

#### ه) اطلاعات در مورد وضع موجود اقلام

وضع موجود هر یک از اقلام از نظر کمی و کیفی، متغیر مهم دیگری است که در برآورد نیازمندی‌های آمادی باید در نظر گرفت. میزان موجودی اقلام از دو طریق قابل دستیابی است:

- الف) اعلام یگان مصرف‌کننده یا پشتیبانی شونده
- ب) تخمین واحد پشتیبانی کننده

#### و) اطلاعات تجربی

این نوع اطلاعات، بیانگر روند و سوابق مصرف در دوره‌های گذشته است که الگویی مناسب برای برآورد در دوره‌های آینده است.

#### ۹-۲- فرآیند و پردازش

در فرآیند و پردازش سیستم، ورودی‌ها به خروجی تبدیل می‌شوند. به عبارت دیگر، منابع یا درون‌داد سیستم در داخل سازمان تبدیل، تولید و تغییر می‌یابد تا از جمع سینرژیکی آنها محصول یا نتایج نهایی به‌دست آید [۱۱]. فعالیت‌های پردازشی شامل: مقایسه، محاسبه، مرتب‌سازی، طبقه‌بندی، خلاصه‌سازی، پالایش و تحلیل اطلاعات با سرعت‌های بسیار بالا با توجه به موارد زیر انجام می‌شود [۱۲].

- روش‌های علمی و فرمول‌های ریاضی
- عوامل محیطی (اقتصادی، سیاسی، اجتماعی، تکنولوژیکی و غیره)
- عوامل سیستمی (ضعف‌ها و قوت‌ها)
- مدل‌های موجود برای پیش‌بینی

ابزارهای عینی و ریاضی که برای پردازش و تجزیه و تحلیل داده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند، مدل‌های پیش‌بینی نامیده می‌شوند. بنابراین، هنگامی که متغیرهای مورد نظر به‌صورتی منظم، ساده و قابل فهم در جهت اهداف پیش‌بینی در کنار یکدیگر قرار گرفتند و الگویی از روابط را به وجود آوردند، یک «مدل پیش‌بینی» شکل می‌گیرد. مدل پیش‌بینی برحسب موضع، چگونگی اطلاعات و تعمیم برنامه‌ریزی می‌تواند به‌صورت‌های فیزیکی، ترسیمی، کلامی و محاسباتی تشکیل شوند [۶].

اطلاعات خروجی مدل (پیش‌بینی) تنها موقعی به واقعیت نزدیک خواهند بود که اطلاعات ورودی درست باشند.

#### ۹-۳- ذخیره‌سازی منابع داده‌های سیستم پیش‌بینی

ذخیره‌سازی یکی از اجزای اصلی یک سیستم اطلاعاتی می‌باشد. ذخیره‌سازی یک فعالیت سیستم اطلاعاتی است که

■ ظرفیت مراکز نگهداری: یکی از عوامل مهم که به‌رغم اهمیت، به‌طور معمول در برآوردها نادیده گرفته می‌شود، ظرفیت انبارها، زاعها و به‌طور کلی مراکز نگهداری اقلام است.

■ زمان انتظار: فاصله زمانی بین درخواست کالا تا دریافت آن، «زمان انتظار» خوانده می‌شود.

#### ب) اطلاعات تاکتیکی

این اطلاعات که توسط فرماندهی ابلاغ می‌شود بیانگر ویژگی‌ها و نیازهای مأموریت بوده و لذا برحسب عملیات‌های مختلف تغییر پیدا می‌کند. این اطلاعات حول محورهای زیر می‌باشند.

■ نوع مأموریت: با توجه به اینکه هر نوع مأموریتی نیازها و نرم‌ها و مبنای خاصی را می‌طلبد، لذا تعیین نوع مأموریت در برآورد، اهمیت ویژه‌ای دارد.

■ منطقه عملیات: شرایط آب و هوایی منطقه (سردسیری، گرم‌سیری، یا معتدل بودن، خشک یا مرطوب بودن و مانند آن) از جمله موارد مهمی است که بایستی در تعیین و برآورد نیازمندی‌های آمادی لحاظ شود.

■ زمان و مدت عملیات: یکی از متغیرهای مهم در برآورد نیازمندی‌های آمادی عملیات نظامی، «مدت عملیات» است.

■ سایر اطلاعات: شامل وسعت سرزمینی عملیات، استعداد یگان‌های مورد نیاز و غیره.

#### ج) اطلاعات آماری / توصیفی

یکی از متغیرهای مهم در مدل‌های برآورد نیازمندی‌های آمادی، تعداد مصرف‌کنندگان، اعم از نیروی انسانی و تجهیزات و ماشین‌آلات مصرف‌کننده می‌باشد. اطلاعات آماری یگان‌های نظامی را می‌توان در دو دسته قرارداد و در برآورد نیز دخالت داد:

■ آمار اسمی: هر یگان متشکل از تعداد ثابت نیروی انسانی است که به آن «استعداد یگان» می‌گویند.

■ آمار واقعی: یک یگان در مقطعی ممکن است بنا به دلایلی همه عده‌ها و عده‌ها را در اختیار نداشته باشد.

#### د) اطلاعات دستوری (سازمانی)

سیاست‌ها و خط‌مشی‌ها، ابلاغیه‌ها، آیین‌نامه‌ها، دستورالعمل‌ها و بخشنامه‌های رده‌های مافوق که توجه به آنها در برآورد الزامی است و از طریق فرماندهی ابلاغ می‌شوند، «اطلاعات دستوری» خوانده می‌شود.

طی آن داده‌ها و اطلاعات به شکلی منسجم برای استفاده‌های آتی نگهداری می‌شوند.

#### ۹-۴- کنترل عملکرد (بازخور) سیستم پیش‌بینی

یکی از فعالیت‌های مهم سیستم اطلاعاتی کنترل عملکرد سیستم است. یک سیستم اطلاعاتی باید درباره فعالیت‌های درون‌داد، پردازش، برون‌داد و ذخیره‌سازی خود، بازخور تولید کند، و این بازخور باید تحت نظارت و ارزیابی قرار گیرد تا تعیین کند که آیا سیستم به استانداردهای تعیین شده عملکرد دست می‌یابد یا نه؟ آنگاه باید فعالیت‌های مناسب سیستم تعدیل شده و محصولات اطلاعاتی مناسب کاربران تولید گردند.

#### ۱۰- الزامات طراحی سیستم پیش‌بینی

تهیه و اجرای موفقیت‌آمیز سیستم پیش‌بینی در گرو الزامات گوناگونی است که فقدان هر یک می‌تواند نتایج نامطلوبی را برجای گذارد. الزاماتی که گاهی آشکار و گاهی ناشناخته هستند، ولی مطلقاً کم اهمیت نیستند و این بدان دلیل است که طراحی این سیستم علاوه بر تهیه یک نرم‌افزار کارآمد امکانات و اقدامات بسیاری را می‌طلبد تا نتایج مطلوبی حاصل شود. در ادامه برخی از مهم‌ترین این الزامات از جنبه‌های مدیریتی و فنی مورد بررسی قرار می‌گیرد:

#### ۱۰-۱- جنبه مدیریتی

##### الف) اعتقاد و حمایت مدیریت عالی سازمان

برای طراحی و پیاده‌سازی یک سیستم جدید در سازمان از جمله سیستم پیش‌بینی، اعتقاد و حمایت مدیریت ارشد در رأس سایر الزامات قرار دارد. مدیران عالی لازم است بدانند که پروژه طراحی و اجرای سیستم پیش‌بینی فقط یک نرم‌افزار و تجهیز رایانه نیست بلکه یک برنامه توسعه است که عملکرد تمامی فرآیندهای لجستیک را تحت تأثیر قرار می‌دهد. مدیران عالی سازمان ممکن است از دو جهت پروژه طراحی را دچار دردسر کنند:

۱- وانهادن پروژه و محول کردن آن به مدیران میانی از آنجایی که استقرار یک سیستم جامع به جابه‌جایی قدرت و بهم خوردن توازن قوا در یک سازمان منجر می‌شود بنابراین با منافع مدیران میانی برخورد پیدا می‌کند (ایجاد شفافیت در امور و جلوگیری از پنهان کاری) و اگر از طریق مدیران عالی این موضوع کنترل نشود، پروژه در اختلاف نظرات مدیران میانی نابود خواهد شد. همچنین گاهی اوقات مشکلات اجرایی پروژه ناشی از مسائلی است که حل آن در توان مدیران میانی نیست.

۲- حمایت مطلق در عین حال بدون شناخت از پروژه این حمایت مطلق از پروژه باعث می‌شود خطاهای منطقی نرم‌افزار کشف نشود، مجری پروژه از موضوع سوء استفاده کرده و سیستم با کیفیت نامناسب عرضه شود، مدیران میانی مسئولیت کار سیستم را نپذیرند و به دلیل احساس تحمیلی بودن پروژه، کاربران برای راه‌اندازی سیستم فقط در حد رفع تکلیف همکاری کنند [۱۳].

#### ب) تأمین منابع مالی و هزینه

تهیه و تدوین هر سیستم و روش، خاصه سیستم پیش‌بینی مستلزم پرداخت هزینه قابل توجهی است. این هزینه به‌ویژه در قلمرو موضوعات و محورهای لجستیک که تمام اصول و معیارهای (قوانین و مقررات) آن جهان شمول نبوده و یا حداقل در سطح ملی از وحدت رویه برخوردار نیستند به مراتب مشکل‌تر، زمان‌برتر، تخصصی‌تر و پرهزینه‌تر است. به همین دلیل است که با وجود انواع نرم‌افزارهای پیش‌بینی کننده در بازار، به دلیل اصول و مبانی خاص سازمان‌های نظامی و انتظامی هیچکدام بدون اعمال تغییرات کلی و بنیادی قابل کاربرد نیست و بر همین اساس چنین سازمان‌هایی تأمین این سیستم را در قالب پروژه با بهره‌گیری از منابع داخلی و یا عمدتاً خارج از سازمان انجام می‌دهند. در نگاه اولیه چنین به‌نظر می‌آید که چنین هزینه‌ای به منفعت نیست، ولی با ارزیابی و تحلیل وضع موجود و هزینه‌های ناشی از فقدان چنین سیستمی مشخص می‌شود که چنین هزینه‌ای نه تنها اضافی نیست بلکه نوعی سرمایه‌گذاری است که منافع حاصل از آن در بازه زمانی کوتاهی قابل بازگشت است.

#### ج) سازماندهی مناسب

یکی از الزامات اساسی جهت طراحی سیستم پیش‌بینی، ارتباط نزدیک و تنگاتنگ عناصر دخیل در طراحی سیستم پیش‌بینی است. این عناصر عبارت از: مدیران عالی سازمان، مدیر پروژه، تیم پیاده‌سازی سیستم، تحلیل‌گران، مدیران میانی و کاربران. سازماندهی و تعریف ارتباط کاری این عناصر باید به‌گونه‌ای باشد که همگی به‌طور کاملاً مسئولانه در خدمت پیشبرد طراحی سیستم پیش‌بینی قرار گیرند، به‌خصوص تعریف یک ارتباط کاری صحیح با تیم پیاده‌سازی نرم‌افزار یک اقدام کلیدی و راهبردی است، به‌ویژه آنکه اگر این تیم از کارکنان سازمان نباشند و در قالب یک قرارداد به پروژه مربوط شده باشند.

#### د) شناسایی اولویت‌ها

برای ضمانت اجرایی در طراحی سیستم پیش‌بینی، تعیین مراحل و اولویت‌ها حائز اهمیت است. برای این منظور توصیه می‌شود مراحل زیر در اولویت قرار گیرد:

۱) موضوعات حیاتی و هزینه بر لجستیک مانند تجهیزات اقلام عمده و غیرعمده

۲) موضوعاتی که اثر روانی گسترده در کارکنان سازمان دارند و نقش به‌سزایی در کارایی و اثربخشی عملکرد کارکنان ایجاد می‌کنند موضوعاتی مانند تغذیه و خوراک، تجهیز اقلام انفرادی - گروهی و غیره

۳) برقراری ارتباط سیستمی مناسب (لینک) با سایر زیر سیستم‌های آمادی که تثبیت آنها بستر مناسبی را جهت ارائه پیش‌بینی و برآورد منطقی و نزدیک به واقعیت ایجاد می‌کند.

#### ه) ارتباط ستاد مرکزی سازمان با واحدهای تابعه

از جمله اهداف و انگیزه‌های تهیه و اجرای سیستم پیش‌بینی در سازمان‌های نظامی و انتظامی با گستره و پراکندگی جغرافیایی در سراسر کشور، سرعت و دقت در ارائه پیش‌بینی و برآورد نیازمندی‌ها و خدمات لجستیکی است. این ویژگی در عین حال برای سیستم پیش‌بینی یک محدودیت و تنگنا محسوب می‌شود که با اتخاذ شیوه‌های ارتباطی و مخابراتی مناسب و کارآمد و همچنین تعیین زمان‌بندی دقیق تبادل اطلاعات بین کاربران در سطوح مختلف سازمانی و ارتباط مستمر آنان با یکدیگر این موضوع تسهیل می‌شود. این تبادل اطلاعات مستلزم ملاحظات متعددی از جمله رعایت اصول امنیتی و حفاظتی، کنترل و به‌روز نمودن آنتی ویروس‌های رایانه‌ای و غیره است.

#### و) مکانیزم جایگزینی سیستم قدیمی با سیستم جدید

استقرار سیستم جدید و جایگزینی آن با سیستم قدیم مستلزم ملاحظات و نکات مهمی است. غالباً استقرار سیستم جدید به‌جای سیستم‌هایی است که از کارایی لازم برخوردار نبوده است. سیستم قدیمی یا به‌صورت مکانیزه یا به‌صورت دستی می‌باشد که در هر صورت حاوی اطلاعات گذشته تاکنون بوده و مبنای اقدامات آتی خواهد بود. پس این انتقال دارای ملاحظات خاص بوده و مستلزم برنامه زمان‌بندی و تقسیم کار در ابعاد مختلف است.

#### ز) ایجاد اعتماد سازمانی

هنگام راه‌اندازی یک سیستم اطلاعاتی، مهم‌ترین اتفاقی که در حال شکل‌گیری است ایجاد یک اعتماد سازمانی نسبت به نرم‌افزار است. این اعتماد به‌کندی و با ممارست ایجاد می‌شود

و با اندک خطایی از بین می‌رود. به‌خصوص آنکه به‌طور معمول در دوره راه‌اندازی، راهبری موازی روش‌ها و سیستم‌های قدیم و جدید در دستور کار قرار دارد که به‌طور طبیعی حجم کار کاربران را زیاد و آنها را بی‌تاب و بی‌حوصله می‌کند. مضافاً اینکه طراحی و اجرای سیستم پیش‌بینی یک تغییر بوده و براساس مقاومت همراه است. بدیهی است در این شرایط، در صورت بروز هرگونه خطا در سیستم، متهم ردیف اول نرم‌افزار جدید بوده و ممکن است تمام تلاش‌ها و فعالیت‌های تیم طراحی برای اعتمادسازی کاربران، بی‌دلیل نابود شود و حتی ممکن است رفع اشکال در نرم‌افزار نیز مؤثر واقع نشود.

#### ح) استفاده از نظرات و دیدگاه‌های مدیران عالی و میانی

در طول فرآیند طراحی و استقرار سیستم پیش‌بینی باید به جنبه‌های رفتاری و دیدگاه‌های مدیران سطوح عالی و میانی سازمان توجه شود تا تمام خط‌مشی‌ها و الزامات مورد نظر آنان در طراحی سیستم مدنظر قرار گیرد.

#### ی) استفاده از نظرات و دیدگاه‌های کاربران سطوح پایین سازمان

با توجه به اینکه کاربران سطوح پایین سازمان، به‌واسطه ماهیت شغلی آنها، ارتباط مستقیم و نزدیکی با موضوع مورد نظر دارند، توقعات و انتظاراتی که از سیستم پیش‌بینی دارند را بهتر می‌توانند به طراحان انتقال دهند و همچنین در مرحله آزمایش سیستم نیز این کاربران، معضلات و مشکلات سیستم را بهتر درک و شناسایی نموده و راهکارهای عملی بهتری می‌توانند ارائه دهند. بنابراین استفاده از نظرات و دیدگاه‌های کاربران سطوح پایین سازمان در طول فرآیند طراحی، استقرار و به‌کارگیری سیستم پیش‌بینی یکی از الزامات و ضروریات طراحی می‌باشد.

#### ک) استفاده از نظرات تحلیل‌گران سیستم

تحلیل‌گر سیستم به کسی گفته می‌شود که نیازهای اطلاعاتی سازمان را تجزیه و تحلیل نموده و سیستم‌های اطلاعاتی را طراحی نماید که جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، انتشار در جهت پشتیبانی اهداف سازمان را شامل می‌شود [۱۴]. بنابراین استفاده از نظرات تحلیل‌گران سیستم جهت جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل کلیه نیازمندی‌های اطلاعاتی، پردازشی، ذخیره‌سازی و غیره برای طراحی سیستم پیش‌بینی یکی از الزامات اساسی است.

## ل) اعتدال در سطح توقعات از سیستم پیش‌بینی

همه دست‌اندرکاران طراحی باید بدانند مهم‌ترین وظیفه آنها استقرار یک سیستم جامع کارآمد است و اولین اقدام در این مسیر، اجرایی کردن سیستم‌ها در یک حداقل قابل قبول است. پس تأکید بر جزئیات و بالابردن سطح توقعات از سیستم در هنگام راه‌اندازی جز کاهش سرعت اجرای پروژه و افزایش ریسک آن تأثیری ندارد. پس از اجرایی شدن سیستم به سرعت می‌توان تمام جزئیات مورد نیاز در سیستم‌ها را اعمال و توقعات مختلف را پاسخ گفت.

### ۱۰-۲- جنبه فنی

#### الف) نیاز سنجی دقیق

نیازسنجی به فاصله بین وضع موجود و وضع مطلوب اشاره می‌کند. نیازسنجی فرآیندی است علمی و پیچیده که مستلزم کاربرد روش‌ها و فنون خاص آن حوزه از علم از سوی کارشناسان موضوعی و کارشناسان آشنا با روش شناختی تحقیق است [۱۵]. از طرفی تجزیه و تحلیل تفصیلی از نیازهای اطلاعاتی سازمان باعث موفقیت بیشتر سازمان‌ها در به‌کارگیری سیستم‌های اطلاعاتی در سازمان‌ها می‌گردد و فقدان یک برنامه عملیاتی می‌تواند نتایج نامناسبی را در برداشته باشد [۱۶]. بنابراین لازم و ضروری است که تمام حوزه‌های لجستیکی سازمان‌های نظامی و انتظامی، به‌طور دقیق و کارشناسانه نیازسنجی انجام گیرد. ماهیت نیاز در سطوح مختلف این سازمان‌ها با وجود وجوه اشتراک دارای وجوه افتراق قابل توجهی نیز هست که تنها با مکانیزم نیازسنجی جامع و برقراری سیستم بازخورد پویا و پایا چنین زمینه‌ای فراهم می‌آید.

#### ب) تدوین طرح دستی

مکانیزاسیون یا انجام عملیات پیش‌بینی و برآورد به وسیله رایانه مستلزم تعریف و ترسیم کلیه عملیات برای سیستم رایانه است. به‌همین منظور پاسخ به پرسش‌هایی از جمله موارد زیر لازم است:

- فرآیند پیش‌بینی و برآورد در لجستیک چگونه است؟
- باید در هر مرحله چه مستنداتی و به امضای چه کسانی باید تهیه شود؟
- شکل مستندات و فرم‌های جاری در لجستیک چگونه است؟
- چگونه کنترل‌های داخلی برای صحت و دقت عملیات پیش‌بینی و برآورد باید اعمال شود؟
- نمودار سازمانی و شرح وظایف بخش‌های مختلف لجستیک چگونه است؟

## ■ خط‌مشی‌ها، آئین‌نامه‌ها، دستورالعمل‌ها و بخشنامه‌های

موضوعات لجستیکی چگونه است؟ و غیره  
بدیهی است بدون داشتن پاسخ مناسب برای پرسش‌های فوق سخن از طراحی سیستم پیش‌بینی بیهوده است و در واقع از این جهت وجود طرح دستی به‌صورت پیش‌نیاز برای طراحی سیستم پیش‌بینی الزامی است.

### ج) نرم‌افزار متناسب و کارآمد

نرم‌افزار سیستم پیش‌بینی باید دارای ویژگی‌هایی باشد که تمام حوزه‌ها و موضوعات و قلمرو لجستیک را در برگیرد. برخی از این ویژگی‌ها عبارتند از:

- ۱) جامعیت و گستردگی، یعنی دربرگیرنده تمام حوزه‌های لجستیک باشد؛
  - ۲) یکپارچگی، یعنی داشتن جداول مشترک زیاد و ارجاعات منطقی بین آنها؛
  - ۳) انعطاف‌پذیری؛
  - ۴) قابلیت رعایت توالی فرآیند پیش‌بینی و کنترل‌های داخلی؛
  - ۵) تهیه گزارش‌های مورد نیاز تا هر سطح و به هر تعداد و با هر شکل.
- در ضمن جهت کارآمدی بهتر این نرم‌افزار، انجام اقدامات زیر ضروری است:
- ۱) بایستی یک برنامه کاربردی در یک محیط برنامه‌نویسی شی‌گرا مانند زبان ویژوال بیسیک و یا محیط‌های مشابه ایجاد شود که شامل طراحی واسط کاربری، به‌کارگیری کنترل‌ها، برنامه‌نویسی و عیب‌یابی سیستم می‌شود.
  - ۲) تکنیک‌های مدل‌سازی داده مانند نرمال‌سازی و دی‌گرام موجودیت‌ها و روابط (ERD) را در جهت ایجاد یک مدل پایگاه داده‌ها به‌کارگیری شود.
  - ۳) مدل ایجاد شده در یک سیستم مدیریت پایگاه داده‌ها مانند SQL یا Access پیاده‌سازی شود، که شامل ایجاد جداول، برقراری روابط محدودکننده و یکپارچه‌سازی اطلاعات، ایجاد viewها، فرم‌ها و گزارش‌ها با استفاده از اطلاعات پایگاه داده است.
  - ۴) روش‌های تحلیل و طراحی سیستم مناسب انتخاب شده و آنها را در جهت طراحی سیستم اعمال کنند که شامل برنامه‌ریزی توسعه سیستم، تهیه نیازمندی‌های سیستم و مدل‌سازی داده‌ها و روال‌ها می‌باشد [۱۷].

### د) آموزش

یکی از مهم‌ترین ارکان تهیه و اجرای سیستم پیش‌بینی آموزش کاربران و عوامل مرتبط با آن است. این موضوع خاصه



تأمین، خرید، ترابری، نت و سایر رده‌های لجستیکی متناسب با نوع مأموریت آنها از این سیستم استفاده خواهند نمود، تعریف سطوح دسترسی و کنترل امنیت اطلاعات در این‌گونه سیستم‌ها نسبت به سیستم‌های تک کاربره و چندکاربره اهمیت بیشتری دارد، زیرا وجود پایگاه اطلاعاتی می‌تواند به این معنا باشد که همه به اطلاعات مرکزی دسترسی دارند و در عمل به درهم آمیختگی مسئولیت منجر خواهد شد.

#### ۱۱- دقت سیستم پیش‌بینی

میزان دقت عملکرد سیستم پیش‌بینی برای داشتن پیش‌بینی و برآوردهای دقیق و به موقع اهمیت زیادی دارد. درستی پیش‌بینی غالباً ضروری است، زیرا بسیاری از خطاهای پیش‌بینی تأثیر منفی روی عملکرد عملیاتی سازمان به‌خصوص در زمینه هزینه‌ها و تحویل کالا دارند. بنابراین بهبود و توسعه فرآیند پیش‌بینی می‌تواند به‌طور غیرمستقیم، تأثیر مثبتی بر روی عملکرد عملیاتی سازمان داشته باشد [۱۱]. برای بهبود بخشی میزان دقت عملکرد سیستم پیش‌بینی، بایستی این سیستم قادر باشد همه ابعاد مختلف پیش‌بینی را هم‌زمان در نظر بگیرد که شامل: داده‌ها و اطلاعات وارد شده، مدل‌ها و تکنیک‌های به‌کار رفته، تحلیل نتایج پیش‌بینی، پیامدها و اثرات پیش‌بینی بر سایر فعالیت‌های لجستیک و غیره می‌باشد. بنابراین برای دست‌یابی به این هدف، باید کلیه سیستم‌های اطلاعاتی لجستیکی موجود که به‌صورت جداگانه فعالیت می‌کنند، در قالب یک سیستم منسجم عمل نمایند. تا از این طریق کلیه جوانب مورد نیاز جهت پیش‌بینی و برآورد صحیح فراهم گردد که در این‌صورت به‌طور حتم میزان دقت نتایج سیستم پیش‌بینی نیز افزایش می‌یابد. نحوه شکل‌گیری و ارتباط پایگاه اطلاعات استانداردهای فعالیت‌های لجستیکی و پایگاه‌های تخصصی MISها با سیستم پیش‌بینی در نمودار (۱) ارائه شده است. برای ارزیابی سیستم پیش‌بینی نیز بایستی به زمان‌بندی دقیق، کارایی و اعتبار پیش‌بینی‌های حاصله توجه کافی صورت پذیرد.

#### ۱۲- نتیجه‌گیری

پیش‌بینی و برآورد، نقش اساسی و کلیدی در مدیریت و فرآیندهای اساسی آن یعنی: برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری، بودجه‌بندی، تأمین و توزیع، کنترل و غیره دارد، به‌طوری‌که بدون پیش‌بینی و آینده‌نگری، انجام فرآیندهای مذکور غیرعقلانی و اتلاف‌زا خواهد بود. امروزه سیستم‌های اطلاعاتی به کمک فرآیند پیش‌بینی آمده‌اند تا در بستر این سیستم‌ها نتایج مطلوب‌تری حاصل شود. مدیران و طراحان برای طراحی سیستم پیش‌بینی، بایستی مقدمات و الزاماتی را رعایت نمایند

در سازمان‌های نظامی و انتظامی دارای اهمیت فوق‌العاده‌ای بوده و مستلزم برنامه‌ریزی خاص است. این مرحله با اتخاذ شیوه‌های مختلف قابل انجام است، اما یکی از ویژگی‌های شاخص سیستم‌های اطلاعاتی، تعبیه راهنما در سیستم است. این راهنما، دستورالعمل و مشاوره همیشگی و در دسترس کاربر است که تعبیه آن در این سیستم نیز الزامی است.

#### ه) تعامل و ارتباط سایر زیر سیستم‌های لجستیک با سیستم پیش‌بینی

سیستم پیش‌بینی با رویکرد یکپارچگی دارای زیر سیستم‌هایی است که در عین محدودیت در سطح دسترسی، اطلاعات و ورودی‌های یک زیرسیستم برای زیرسیستم دیگر قابل استفاده و مورد نیاز است. این در حالی است که هم‌زمان کاربران چند زیرسیستم از پایگاه داده سیستم جامع استفاده می‌کنند. به‌عنوان مثال اعمال اطلاعات مرتبط با آمار و اطلاعات خودرویی در زیرسیستم ترابری مورد استفاده زیرسیستم نت نیز می‌باشد، اما کاربر زیرسیستم ترابری نسبت به اطلاعات و چگونگی زیرسیستم نت مسئولیتی نداشته و گاهی امکان دسترسی و رویت آن زیرسیستم هم ممکن است برای وی تعریف نشده باشد.

#### و) تعیین پایگاه داده مناسب

ابزارهای زیادی برای پیاده‌سازی نرم‌افزار یک سیستم اطلاعاتی وجود دارد. نمی‌توان هیچ ابزاری را به‌طور مطلق رد یا تأیید کرد، زیرا هر یک مزایا و معایبی دارد و برای مأموریتی به بازار عرضه شده است و همین حضورش آنها در بازار نمایانگر توانایی‌های آنها می‌باشد [۱۳]. تعیین پایگاه داده مناسب با بهره‌گیری از دانش و تجارب کارشناسان و برنامه‌نویسان ماهر، تجزیه و تحلیل دقیق و کارشناسی ابعاد و شاخص‌های مختلف سیستم اطلاعاتی و اخذ تجربیات سیستم‌های اطلاعاتی مشابه در سایر سازمان‌ها و گفتگو با کاربران آن سازمان در سطوح مختلف مفید و سازنده بوده و در اثربخشی و کارایی سیستم بسیار مؤثر خواهد بود. بدیهی است که انتخاب سازمان مشابه باید بر سازمان‌هایی متمرکز باشد که بیشترین وجوه اشتراک (فرآیندها، ساختار، قوانین و مقررات و غیره) را با سازمان انتخاب‌گر داشته باشد.

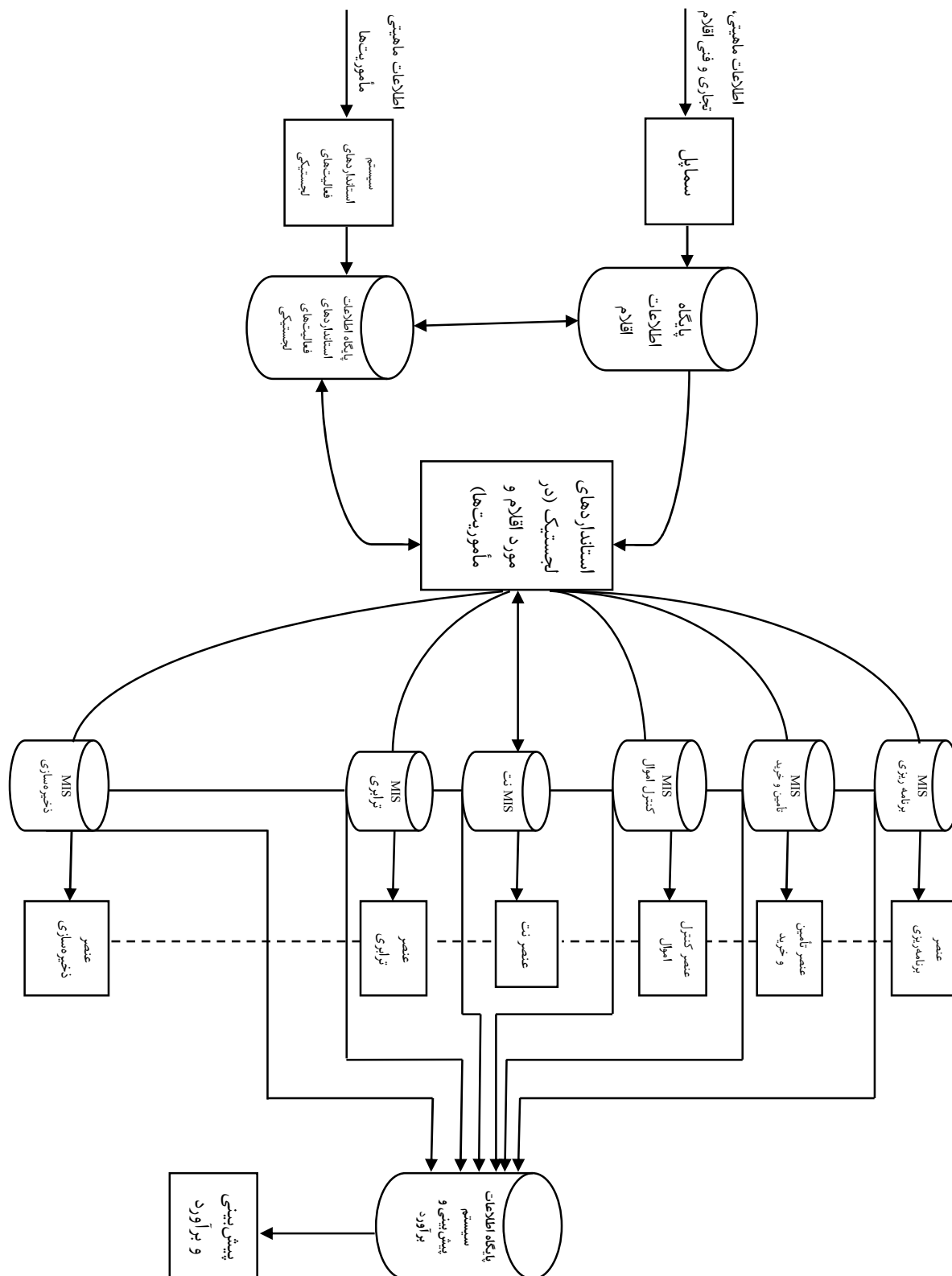
#### ز) تعیین سطوح دسترسی

تعریف سطح دسترسی و تعیین محدودیت از الزامات اصلی سیستم پیش‌بینی جامع و یکپارچه است، چون از آنجا که کاربران متعددی در حوزه لجستیک چون برنامه‌ریزی،



تا موفقیت طراحی سیستم پیش بینی تضمین گردد، از طرفی در طراحی سیستم پیش بینی باید به دقت پیش بینی به عنوان یک هدف اصلی توجه شود بدین منظور باید کل سیستم های اطلاعاتی لجستیک، یکپارچه شده و در قالب یک سیستم منسجم، عمل نماید. اگرچه پیش بینی ها هرگز نمی توانند به طور

صد در صد با آنچه که در عمل پیش خواهد آمد تطابق داشته باشند، ولی به کارگیری سیستم های اطلاعاتی با استفاده از روش های علمی و تجربه شده در امر پیش بینی، باعث خواهد شد که نتایج به مراتب بیش از یک تخمین عینی به حقیقت نزدیک شوند.



نمودار (۱): نحوه شکل گیری و ارتباط پایگاه اطلاعات MIS فعالیت های لجستیک با سیستم پیش بینی [۱۸]

### ۱۳- پیشنهادات

پیشنهادات زیر می‌تواند برای مدیران حوزه‌های لجستیک قابل تأمل باشد.

- افزایش سطح شناخت و آگاهی مدیران، چون هر چه میزان شناخت و آگاهی مدیران ارتقاء یابد بهتر می‌توانند از مزایای این سیستم بهره‌مند شوند.

- گنجاندن مباحث مربوط به اهمیت و ضرورت طراحی سیستم پیش‌بینی و برآورد در حوزه لجستیک در همایش‌ها، سمینارها و کارگاه‌های آموزشی برای مدیران و سایر کارکنان حوزه لجستیک جهت توجه‌دهی ویژه به این موضوع.

- به‌منظور افزایش بهره‌وری و دانش کارکنان لجستیک و ایجاد بستر لازم جهت پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی، زمینه لازم جهت آموزش رایانه و سیستم‌های اطلاعاتی و همچنین استفاده از شبکه‌های اطلاع‌رسانی در سازمان فراهم گردد.

- در صورت نبود بستر و زمینه لازم و نیروی متخصص داخلی، استفاده مدبرانه و کارشناسانه از ظرفیت و پتانسیل خارج سازمان، جهت طراحی سیستم پیش‌بینی، پیشنهاد می‌گردد.

- با توجه به وجود نرم‌افزارهای متنوع پیش‌بینی (نوعاً به‌صورت مجزا و بدون ارتباط با یکدیگر) در بازار و از طرفی با عنایت به تنوع مأموریت‌های سازمان‌های نظامی و انتظامی و ضرورت پیش‌بینی و برآورد نیازمندی‌های لجستیکی متناسب با نوع مأموریت‌ها و عملیات‌ها، حمایت از طراحی نرم‌افزاری جامع و یکپارچه در این زمینه بسیار مفید خواهد بود.

### منابع

[1] Danese P., Kalchschmidt M., "The role of the forecasting process in improving forecast accuracy and operational performance", Int. J. Production Economics. 131. 204-214.2011.

[2] Aburto L., Weber R., "Improved supply chain management based on hybrid demand forecasts", Applied Soft Computing. 7. 136-144.2007.

[3] Mcleod Jr., Raymond and Schell, George. Management Information Systems. 8th ed. Prentice Hall, 2001.

[4] محمودی، سیدمحمد، "نقش سیستم‌های اطلاعاتی در مدیریت بحران"، فرهنگ مدیریت، شماره ۴، صفحات ۹۲-۵۹، ۱۳۸۲.

[5] ایزدی یزدان‌آبادی، احمد، "نقش پیش‌بینی و برآورد در اداره بهینه سیستم‌های لجستیکی"، فصلنامه آماد و

پشتیبانی آماد و پشتیبانی ناجا، شماره ۵، صفحات ۲۱-۱۱، ۱۳۸۲.

[6] ایزدی یزدان‌آبادی، احمد، "پیش‌بینی و برآورد و مدل‌های مربوط به آنها"، فصلنامه فرآمد، شماره ۱۳، صفحات ۴۳-۳۳، ۱۳۸۱.

[7] O, Brien, James A. Introduction to Information Systems (Essentials for the Internet worked E-Business Enterprise), Mc Graw-Hill, tenth edition, 2001.

[8] خواجه نوری، زیبا، "ابزارهای تکمیلی سیستم برنامه‌ریزی منابع انسانی"، قابل دسترس در سایت [www.petronet.ir](http://www.petronet.ir).

[9] Curtin D.P., K Foley, "Information Technology - The Breaking Wave", McGraw-Hill, Boston, 1998.

[10] ایزدی یزدان‌آبادی، احمد، "روش‌های برآورد نیازمندی‌های آمادی"، تهران، مرکز تألیف کتاب‌های درسی سپاه پاسداران انقلاب اسلامی، ۱۳۸۷.

[11] صادقی مال امیری، منصور، "سیستم‌های اطلاعاتی در سازمان جلد اول"، تهران، دانشگاه جامع امام حسین(ع)، ۱۳۸۹.

[12] جیمز.ا. ابراین، ترجمه مانیان، امیر، "سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت"، تهران، نگاه دانش، تهران، ۱۳۸۷.

[13] هاشمی‌فر، اسماعیل، "تهیه و طراحی سیستم اطلاعات منابع انسانی"، ماهنامه تدبیر، شماره ۱۷۶، صفحات ۴۰-۳۵، ۱۳۸۵.

[14] Vitalari N.P., Dickson G.W. "Problem Solving for Effective Systems Analysis: An Exploration", Communications Of the ACM, Vol.26, No.11, pp.948-956.1983.

[15] بابایی، محمود، "نیازسنجی اطلاعات"، تهران، پژوهشگاه اطلاعات و مدارک علمی ایران، چاپ سوم، ۱۳۸۶.

[16] Gibson C.F., Noand R.L., "Managing for Four Stages of EDP Growth", Harvard Business Review, Vol.52, NO.1, pp.76-88.1974.

[17] زارع، داود، زارع، علی‌اکبر، "طراحی سیستم اطلاعات مدیریت نگهداری و تعمیرات تجهیزات سازمان"، ماهنامه نفت، گاز و انرژی، شماره ۱۱، صفحات ۳۳-۲۵، ۱۳۹۱.

[18] فتحی، بهروز، "سیستم اطلاعات مدیریت شبکه ترابری"، مجموعه مقالات اولین همایش ترابری در سپاه، ایران، تهران، ۱۳۷۹.