

## شبیه سازی فرآیند نظام پیشنهادها در شرکت پالایش نفت اصفهان

مجید زمانی<sup>۱</sup>، علی نصر اصفهانی<sup>۲</sup>، مهسا قندهاری<sup>۳</sup>، فرشته مشهدی<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی گرایش تحقیق در عملیات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

majidzamani۶۶@gmail.com

<sup>۲</sup> استادیار، دانشکده اقتصاد، گروه مدیریت، دانشگاه اصفهان

alin@ase.ui.ac.ir

<sup>۳</sup> استادیار، دانشکده اقتصاد، گروه مدیریت، دانشگاه اصفهان

ghandehary@yahoo.com

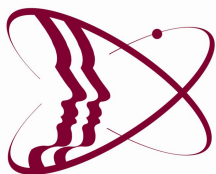
<sup>۴</sup> کارشناس ارشد خط مشی و استراتژی ها، شرکت پالایش نفت اصفهان

fereshteh\_mashhadi@yahoo.com

### چکیده

هدف از این پژوهش، شبیه سازی فرآیند نظام پیشنهادها در شرکت پالایش نفت اصفهان به منظور شناخت گلوگاه ها و تاخیرهای موجود آمده در طی بررسی یک پیشنهاد تا اجرایی شدن آن می باشد. سیستم پیشنهاددهی و بررسی آن در مورد مطالعاتی مورد نظر همانند سیستم های صف بوده که متشکل از مشتریان و خدمت دهندگان می باشد. در این سیستم پیشنهادها به عنوان مشتریان وارد سیستم پیشنهاددهی شده و کمیت نظام پیشنهادها به عنوان خدمت دهندگان به بررسی، کارشناسی و اجرایی شدن پیشنهادها می پردازند. در این مقاله، به دلیل پیچیدگی سیستم صف موجود نیاز به شبیه سازی شرایط فعلی سیستم در غالب یک برنامه ی نرم افزاری، به منظور تحلیل و بررسی وضعیت های متنوع و خروجی های امکانپذیر سیستم مذکور در هر وضعیت ممکن خواهیم بود. مدل شبیه سازی با استفاده از داده های کمی جمع آوری شده در بازه زمانی ۹۳ روز بوده که تعداد نمونه تصادفی لازم برای آن از طریق فرمول کوکران بدست آمد و پس از واریسی مدل ساخته شده، اعتبار سنجی آن مورد بررسی قرار گرفت. با استفاده از خروجی اطلاعات نرم افزار، پیشنهادهایی جهت کاهش زمان انتظار در هر حالت از سیستم ارائه گردیده است.

**کلمات کلیدی:** شبیه سازی، فرآیند نظام پیشنهادها، شرکت پالایش نفت اصفهان، سیستم های صف



## ۱- مقدمه

در هر سازمان همواره می‌توان برای انجام امور به راه‌حلهایی بهتر و موثرتر از آنچه در حال حاضر معمول است دست یافت. شرط لازم برای ایجاد تحرکی که به استقرار راه‌حل‌های بهتر و موثرتر منجر شود آن است که اندیشه‌های افراد دست‌اندرکار مورد توجه قرار گیرد و به طور نظام یافته ارزیابی شده و آنچه عملی است به مورد اجرا گذاشته شود. ارائه پیشنهادهای مختلف توسط کارکنان در جهت بهبود گردش کارها و فعالیت‌ها می‌باشد که زمینه‌هایی هم چون کاهش ضایعات، افزایش بهره‌وری، تقلیل هزینه‌ها، بهبود شرایط ایمنی، کاهش عملیات، مکاتبات و گرفتاری‌های ناشی از بوروکراسی، بهبود سیستم تعمیرات و نگهداری، بهبود روش‌های توزیع و فروش کالا و ارتقاء کیفیت محصولات و خدمات را نیز در برداشته است. نظام پیشنهادها از طریق ایجاد فضا و کانال ارتباطی علمی و سیستماتیک از طریق دبیرخانه نظام پیشنهادها، ایده‌ها و پیشنهادهای کارکنان را دریافت، ثبت، بررسی و در صورت امکان اجرا می‌کند و برای تشکر، قدردانی و ایجاد انگیزه پیشنهاد دهنده، از محل صرفه جویی‌های حاصل از اجرای پیشنهاد، بخشی را به عنوان پاداش پیشنهاد اجرا شده پرداخت می‌نماید. شناسایی فرآیند نظام پیشنهادها بسیار با اهمیت می‌باشد و از لحاظ اینکه می‌توان با این نظام برنامه و اهداف یک سازمان را مدیریت نمود و با ارائه پیشنهادهای سازنده و مفید از مشارکت کارکنان سازمان به مدیران سازمان کمک و یاری رساند. سیستم پیشنهادها در سازمان‌های بزرگ نیازمند بررسی مجدد در ساختار و فرآیندهای آن می‌باشد تا بتوان با شناسایی معایب سیستم، جهت رفع آن‌ها اقدام‌های لازم را انجام داد. یکی از روش‌های شناسایی معایب یک سیستم آسیب‌شناسی آن از طریق مدل سازی و شبیه‌سازی سیستم وضع موجود می‌باشد که در این پژوهش با توجه به شباهت سیستم پیشنهادهای شرکت پالایش نفت اصفهان با سیستم‌های صف می‌توان آن را مدلسازی و شبیه‌سازی نمود و با ارائه پیشنهادهای راهکارهایی در جهت رفع گلوگاه‌های فرآیند نظام پیشنهادها، اقداماتی را انجام داد.

## ۲- بیان مسئله

ارائه راهکاری جهت ایجاد وحدت و هم‌افزایی پایدار میان مدیریت، کارکنان، تامین‌کنندگان، مشتریان و سایر ذی‌نفعان شرکت و فراهم کردن بسترهای مناسب برای تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری در راستای دستیابی به اهداف و سیاست‌های تعیین شده در خط‌مشی شرکت از طریق تشویق و ترغیب کلیه ذی‌نفعان به حضور و مشارکت فعال در فرآیندهای تصمیم‌گیری و اجرای عملیات از طریق نظام پیشنهادها صورت می‌گیرد (آقادیور، ۱۳۹۲). بررسی و ارزیابی نظام پیشنهادها یک سازمان می‌تواند در بهبود و اثربخشی عملکرد نظام پیشنهادها برای پیشبرد اهداف سازمان به مدیران یاری رساند. مورد مطالعاتی مورد نظر با توجه به سیستمی بودن نظام پیشنهادها آن می‌تواند قابل بهبود بوده و این سیستم را آسیب‌شناسی و مورد ارزیابی قرار داد. یکی از متدولوژی‌های بهبود سیستم، آسیب‌شناسی و ارزیابی عملکرد آن می‌باشد. آسیب‌شناسی بر دو حوزه شاخص‌های اثرگذار در موفقیت نظام پیشنهادها (کیفی) و بررسی میزان موفقیت نظام پیشنهادها (کمی) بررسی می‌شود. بررسی میزان موفقیت نظام پیشنهادها از لحاظ بررسی کمی آن می‌تواند براساس ماهیت داده‌ها مدل شبیه‌سازی شده فرآیند این نظام را مدلسازی و نتایج اطلاعات آن را تجزیه و تحلیل نمود لذا ابتدا شناسایی فرآیند نظام پیشنهادها بسیار با اهمیت می‌باشد.

شباهت فرآیند نظام پیشنهادها با سیستم‌های صف، استفاده از سیستم‌های صف به منظور بهبود این نظام را ضروری می‌نماید. سیستم‌های صف قدیمی‌ترین و توسعه یافته‌ترین تکنیک‌های تجزیه و تحلیل در رابطه با خطوط انتظار می‌باشد. موسسات تولیدی و خدماتی برای تصمیم‌گیری بهینه در جهت کاهش زمان انتظار مشتریان خود می‌بایست از نظریه‌های صف بهره‌گیری نمایند، تا نه تنها سطح منابع لازم برای سرمایه‌گذاری را مشخص نمایند، بلکه تا آنجا که امکان دارد رضایت مشتری را تامین نمایند. هنر تئوری صف در این است که ابتدا یک مدل ساده بسازد و سپس با استفاده از تجزیه تحلیل‌های ریاضی نتایج به دست آمده را با نتایج واقعی مقایسه کند و با افزودن جزئیات لازم به مدل، مدل ساخته شده را با سیستم واقعی هماهنگ کند (کوپر، ۲۰۰۰: ۱۹۴۶-۱۹۴۸). سیستم‌های صف را این چنین تعریف می‌کنند که مشتریان برای دریافت خدمت به سیستم مراجعه نموده و پس از انتظار در سیستم جهت دریافت خدمت مورد نظر به قسمت مربوطه رفته و پس از گذشت زمان لازم برای اتمام خدمت، از آن خارج می‌شوند. البته منظور از مشتری و خدمت دهنده تنها عامل انسانی نبوده و بطور کلی تمام متقاضیان اعم از انسان، قطعات و غیره به عنوان مشتری یا به عنوان خدمت دهنده تعریف می‌شوند؛ لذا در این پژوهش پیشنهادها به عنوان مشتریان و کمیته نظام پیشنهادها که متشکل از دبیرخانه نظام پیشنهادها، تیم تخصصی (در شاخه‌های اصلی و فرعی) با توجه به گروه بندی‌های موضوعی پیشنهادها) و نیز مجریان در این سیستم مشغول هستند به عنوان خدمت‌دهندگان می‌باشند.

اگر سیستم ورود پیشنهادها به فرآیند نظام پیشنهادها، جهت بررسی تا اجرای آن را به صورت یک سیستم صف در نظر بگیریم. در چنین سیستمی: - طول صف (تعداد مشتری‌هایی (پیشنهادها) که در صف منتظر دریافت خدمت (بررسی تا اجرا) هستند.)



- زمان انتظار هر مشتری در صف یا سیستم
  - میانگین تعداد مشتریان (پیشنهادها) در سیستم در دراز مدت
  - میانگین تعداد مشتریان در صف در دراز مدت
  - میانگین مدت حضور یک مشتری در سیستم در دراز مدت
  - میانگین مدت زمان انتظار یک مشتری در صف در دراز مدت
- از جمله معیارهای تعیین شاخص‌های میزان موفقیت نظام پیشنهادها خواهد بود (مدرس یزدی، ۱۳۹۲: ۸۱).

هدف اصلی تحقیق شناسایی سیستم موجود و ارائه یک مدل شبیه سازی برای آن می باشد که با استفاده از آن می توان پیشنهادهایی جهت کاهش طول زمان انتظار در صف یک پیشنهاد در هر مرحله از سیستم پیشنهادها از ارسال پیشنهاد به دبیرخانه تا اعلام نتیجه آن، ارائه نمود. یکی از نقاط قوت این پژوهش جدید بودن مبحث بررسی سیستم های صف در فرآیند نظام پیشنهادهای شرکت پالایش نفت اصفهان می باشد که محدودیتی همچون سیستمی نبودن سیستم پاداش دهی و نبود اطلاعات در زمینه زمان های ثبت پاداش و نیز روند طولانی مرحله اجرایی شدن پیشنهادهای مرتبط با قسمت های عملیاتی، شبیه سازی آن فرآیند را محدود به پیشنهادهای غیر عملیاتی و تا مرحله اجرایی شدن پیشنهاد نموده است.

### ۳- پیشینه تحقیق

آقادوود و همکاران (۱۳۹۲) تحقیقی با عنوان ارزیابی عملکرد نظام پذیرش و بررسی پیشنهادها در شرکت بهره برداری نفت و گاز گچساران بر اساس مدل سیپ انجام داد. این تحقیق از نظرهدف، کاربردی و از نظر روش تحقیق، توصیفی می باشد و در آن تلاش می شود تا اثر ابعاد چهارگانه پیش زمینه، درونداد، فرآیند و نتایج اجرا بر اجرای نظام پیشنهادها بررسی شود.

پور زنجانی (۱۳۸۲) تحقیقی با عنوان بررسی عوامل موثر بر عملکرد نظام پیشنهادهای کارکنان در صنایع مس ایران انجام داد. این پژوهش به منظور بررسی برخی عوامل بازدارنده نظام پیشنهادهای کارکنان و رتبه بندی آنها صورت پذیرفته است. عوامل زیادی بر عملکرد این نظام موثرند که برآیند نیروهای پیش برنده یا بازدارنده آنها، میزان و مسیر حرکت نظام پیشنهادها را تعیین می کند. نتایج نشان داده است که سبک رهبری دستوری، فرهنگ فردگرایی و ساختار نامناسب نظام پیشنهادهای کارکنان از جمله مهمترین عوامل بازدارنده نظام پذیرش و بررسی پیشنهادها هستند. همچنین نگرش سنجی کارکنان نشان می دهد که مدیریت نظام پیشنهادها مهمترین عامل بازدارنده و پس از آن سبک رهبری و فرهنگ سازمانی و ارتباطات و جریان اطلاعات در نظام پیشنهادها به ترتیب از جمله عوامل مؤثر بازدارنده بر عملکرد نظام پذیرش و بررسی پیشنهادها قلمداد می شوند.

رضازاده (۱۳۹۰) در مقاله خود با عنوان بررسی مشکلات و آسیب های نظام پیشنهادها در سازمان های دولتی و ارائه راهکارهایی جهت حل مشکلات مذکور به بیان مشکلات و چالش هایی که سازمان های بزرگ دولتی معمولاً در اجرای نظام مدیریت مشارکتی و به ویژه نظام پیشنهادها با آن مواجه هستند پرداخته و در انتها پیشنهادهایی جهت رفع این مشکلات و تقویت برنامه نظام پیشنهادها ارائه داده است.

پاکدل و همکاران (۲۰۱۴) تحقیقی با عنوان ارزیابی و توسعه نظام پیشنهادات براساس مدل ارزیابی سیپ (CIPP) برای بهبود و بهره وری در سازمان انجام داد. هدف این تحقیق معرفی سیستم پیشنهادات و تبدیل آن به یک مدل برای ارزیابی و بهبود سیستم برای افزایش بهره وری و حذف مشکلات نیروی انسانی ارائه داد. مدل ارزیابی مدل سیپ شامل چهار بخش است که در سیستم پیشنهادات به بررسی آن پرداختند. با ارائه این مدل به ارزیابی عملکرد سیستم و شناخت نقاط قوت و ضعف سیستم پیشنهادات اقدام نمودند.

در این پژوهش با توجه به تحلیل سیستم نظام پیشنهادها و بررسی سیستم موجود با استفاده از سیستم های صف و شبیه سازی آن، موضوع جدید و قابل مطالعه بوده که در این زمینه سوابق مطالعاتی دیده نشده است.

### ۴- مدل مورد بررسی

بررسی کامل بودن اطلاعات پیشنهاد، کارشناسی و امکان سنجی اجرا طبق فرآیند توسط تیم نظام پیشنهادها انجام می شود و این فرآیندها از لحظه ارائه پیشنهاد و ارسال آن به دبیرخانه تا لحظه پایان خدمت دهی به آن در قسمت های مختص سیستم بصورت خلاصه به شرح زیر می باشد:

- کارشناسان دبیرخانه پس از دریافت و بررسی اولیه، در صورتی که پیشنهاد تکراری نباشد و اطلاعات پیشنهاد کافی باشد، آنرا به یکی از کارشناسان تیم تخصصی مربوطه جهت انجام کارشناسی ارجاع می دهند.



## دوازدهمین همایش و نهمین جشنواره ملی نظام پیشنهادها

- تعداد پیشنهادهایی که جهت کارشناسی به یک کارشناس ارجاع می گردد، محدود بوده و در صورتی که از آن حد تجاوز نماید، پیشنهادهای جدید جهت کارشناسی به کارشناسان دیگری ارسال خواهد شد (سیستم اتوماتیک).
- چنانچه کارشناس مربوطه توانایی یا وقت انجام کارشناسی را نداشته باشد، آنرا به کارشناس دبیرخانه عودت می کند.
- اعضای تیم تخصصی (کارشناسان) نسبت به بررسی و کارشناسی پیشنهادها اقدام و نظر قطعی خود را در سیستم مکانیزه ثبت می کنند.
- در مواردی پیشنهادها مستقیماً کارشناسان دبیرخانه به دبیر تیم تخصصی مربوطه ارجاع می دهند. و دبیر تیم کارشناسان را تعیین می نماید.
- چنانچه نیاز به کارشناس دیگری جهت کارشناسی باشد، دبیر تیم تخصصی کارشناس را تعیین می کند.
- پس از ثبت نظر کارشناسی، دبیر تیم تخصصی در مورد رد یا قبول کردن پیشنهاد تصمیم می گیرد.
- چنانچه پیشنهاد از نظر کارشناسی تکراری باشد ثبت در قسمت پیشنهادهای تکراری، و در صورت قابل قبول نبودن پیشنهاد ثبت در قسمت پیشنهادهای رد شده و در صورت قابل قبول بودن به مرحله امکان سنجی می رود.
- در مرحله امکان سنجی دو حالت به وقوع می افتد، حالت اول امکان سنجی توسط مجری انجام می شود و نتیجه پیشنهاد مبنی بر قادر یا امکان اجرا نبودن پیشنهاد ثبت می گردد و در حالت دوم مجری نظر به امکان اجرا دانستن پیشنهاد را می دهد تا به مرحله اجرای شدن پیشنهاد رود.
- در شکل زیر نمای کلی موارد ثبت پیشنهاد توسط پیشنهاددهنده مشخص شده است. در این محیط شماره پیشنهاد، وضعیت پیشنهاد و ... مشخص شده است.

شماره پیشنهاد: SS9104799-1  
وضعیت پیشنهاد: منتظر اجرا  
تاریخ پیشنهاد: ۱۳۸۷/۰۴/۲۰

موضوع: اعتراضیه استفاده از سیستم RFD  
شرح پیشنهاد: با توجه به فن آوری روز دنیا و به روز بودن سیستم های کنترلی لذا پیشنهاد میگردد: از سیستم RFD جهت کنترل اموال و حتی احباس انبار استفاده گردد کاربرد این دستگاه که از چندین نوع امیل از جنس های مختلف میباشد، محل دقیق جنس را نشان میدهد و حتی مواقع خروج آزر فاف مجور خروج را صادر مینماید استفاده از این دستگاه به روز بودن کلیه اموال واحد های شرکت را نشان میدهد که اموال در کدام قسمت نصب گردیده و فرم های مربوط تنظیم گردد. متن اعتراضیه پیشنهاد: SS9104799 : با سلام احتراماً با توجه به اجرا شدن پیشنهاد در بارکینگ انوبوس های شرکت خواهشمند است بررسی مجدد صورت پذیرد. باتشکر

ردیف	نام و نام خانوادگی	شماره پرسنلی	درجه همکاری	نوع استخدام	تلف
۱	هادی هارونی - حسابدار اموال	411773	۱۰۰	همکار مستمر	

مراعات: افزایش بهره وری نیروی انسانی در کشور / پیشنهاد / پیشنهاد در انجام نوبت افزایش بهره وری نیروی انسانی / افزایش بهره وری نیروی انسانی / بهبود در مسائل ایمنی / بهداشت حرفه ای / محیط زیست / صرفه جویی در هزینه ها و کاهش هزینه های جاری / کاهش زمان توقف تجهیزات / کاهش زمان اجرای طرحها / ایمنی ، نوآوری ، و تغییرات بنیادی

اطلاعات تکمیلی: پیشنهاد دهنده/ایدهنگان

نظر کارشناس: دامنه کاربرد برخوردار از اجرای پیشنهاد: کل مجموعه ها

نظر مجری: اهداف شرکت: اصلاح الگوی مصرف و افزایش بهره وری، بهینه سازی و اصلاح فرآیندها با استفاده از فناوری های جدید

ملاحظات مالی: ضمائم

پرداخت پاداش: پیشنهادهای مرتبط

شکل (۱) نمایی از محیط سیستم نظام پیشنهادها در شرکت پالایش نفت اصفهان



## دوازدهمین همایش و ششمین جشنواره ملی نظام پیشنهادها

ترتیب فرآیند اجرایی نظام پیشنهادها از ارسال پیشنهاد به دبیرخانه تا اجرایی شدن بصورت زیر می باشد. (ماژول‌های نرم افزار ارنا نیز مطابق حروف لاتین ذکر شده می باشد).

A: ارسال پیشنهاد به دبیرخانه	K: ثبت نظر کارشناسی
B: آیا اطلاعات ثبت شده کامل است؟	L: آیا نیاز به اخذ نظر کارشناس دیگر است؟
C: تکمیل اطلاعات و ارسال مجدد به دبیرخانه	M: تعیین کارشناس دیگر توسط دبیر تیم
D: آیا پیشنهاد تکراری است؟	N: ثبت نظر کارشناسان دیگر
E: ثبت نظر پیشنهاد تکراری توسط دبیرخانه	O: ثبت نهایی دبیر تیم تخصصی
EE: اعتراض وارد نیست	O3: شرایط نهایی پیشنهاد
F: آیا پیشنهاد مستقیم برای کارشناس ارسال می گردد؟	P: ثبت پیشنهاد تکراری (پایان)
I: تعیین کارشناس توسط دبیرخانه	Q: ثبت پیشنهاد رد (پایان)
G: آیا دبیر تیم ثبت نهایی می کند؟	R: ثبت پیشنهاد برای امکان سنجی
GH: تعیین دبیر تیم تخصصی	S: آیا توانایی امکان سنجی توسط ایشان وجود دارد؟
H: تعیین کارشناس توسط دبیر تیم تخصصی	T3: آیا امکان اجرا وجود دارد؟
J: آیا بعلت عدم بررسی کارشناس در زمان مقرر تاخیر به وجود آمده است؟	Y: امکان اجرا ندارد (پایان)
DJ: تاخیر در ثبت نظر کارشناسی	T: ثبت تاریخ امکان اجرا
	Z: اجرا شدن پیشنهاد (پایان)

حالت های به وجود آمده در سیستم به شرح زیر می باشد:

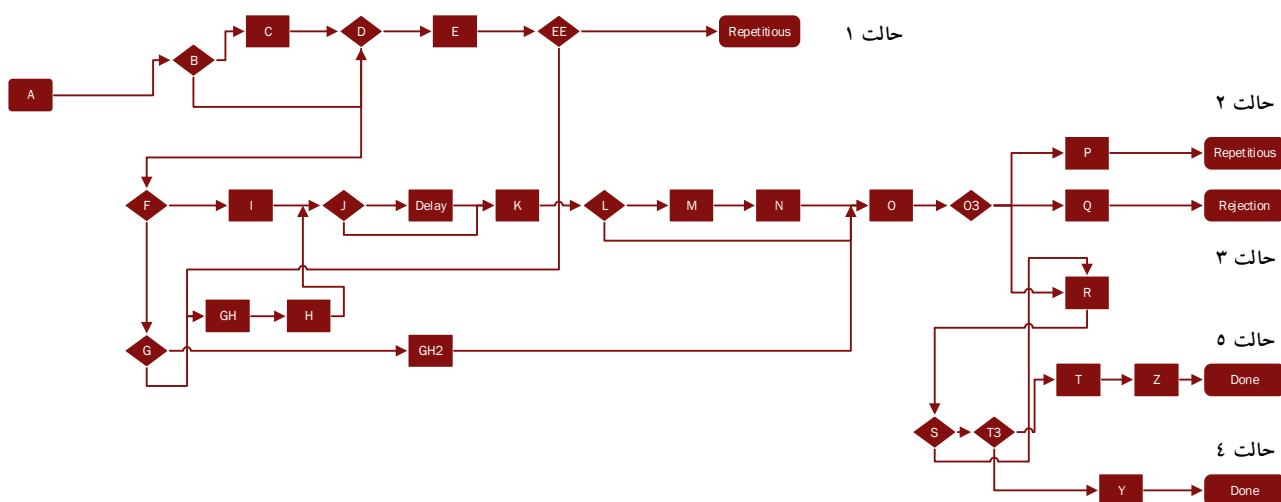
حالت ۱: پیشنهاد در همان ابتدا در دبیرخانه بعلت تکراری بودن رد می شود.

حالت ۲: پیشنهاد پس از بررسی کارشناسی کارشناس مربوطه و دبیر تیم تخصصی تکراری می باشد.

حالت ۳: پیشنهاد پس از بررسی کارشناسی کارشناس و دبیر تیم تخصصی قابل قبول نبوده و رد می باشد.

حالت ۴: پیشنهاد پس از بررسی کارشناسی کارشناس و دبیر تیم تخصصی قابل قبول بوده و برای امکان سنجی ارسال می شود. ولی پس از کارشناسی توسط مجری، امکان اجرا وجود ندارد.

حالت ۵: پیشنهاد پس از بررسی کارشناسی کارشناس و دبیر تیم تخصصی قابل قبول بوده و برای امکان سنجی ارسال می شود و پس از کارشناسی توسط مجری، امکان اجرا وجود داشته و در نهایت پیشنهاد اجرایی می شود.



شکل ۲) فرآیند اجرایی نظام پیشنهادها در شرکت پالایش نفت اصفهان در حالت های مختلف



### ۵- روش تحقیق

پژوهش از نظر هدف، کاربردی می باشد و براساس گردآوری داده‌ها از نوع دوره ای و براساس ماهیت داده‌ها از نوع کمی است. روش گردآوری اطلاعات در مورد شبیه سازی فرآیند نظام پیشنهادها با جستجو در اسناد موجود در سیستم پیشنهادهای پالاشگاه اصفهان و نیز مطالعات کتابخانه ای استفاده گردیده است. سیستم پیشنهادهای این شرکت به صورت فرآیندی شبیه سازی شده و برای همه کارمندان سازمان قابل دسترسی می باشد. پیشنهادها از لحظه ورود به سیستم تا زمان خروج از سیستم، زمان های آن ثبت می گردد. در ابتدای شبیه سازی مدل می بایست توابع و توزیع های آماری ایستگاه ها و مراحل مختلف سیستم محاسبه گردد.

### ۵-۱- تخمین توابع ایستگاه‌ها و مراحل مختلف (ورودی‌های شبیه سازی)

زمان بندی قسمت‌های مختلف سیستم چهار جبهه کاری اصلی ترین قسمت‌های سیستم نظام پیشنهادهای شرکت پالایش نفت اصفهان را تشکیل می‌دهند.

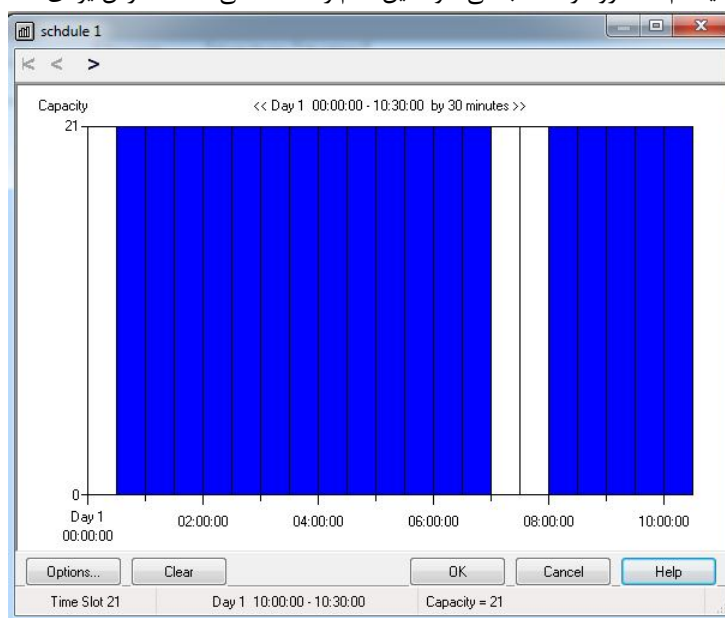
۱- دبیرخانه

۲- دبیر تیم تخصصی (متشکل از ۲۵ شاخه اصلی که دبیر تیم آنها مجزا از یکدیگر هستند).

۳- کارشناسان در هر شاخه هر اصلی

۴- مجریان مربوطه

نرخ ورود بصورت ۲۴ ساعته بوده ولی زمان خدمت دهی روزانه از ساعت ۶:۳۰ صبح تا ۱۷:۰۰ بعد از ظهر (مجموعاً ۱۰:۳۰ ساعت) و در هر روز کاری دو زمان نیم ساعته به منظور نماز و صرف ناهار در ساعات مقرر به شکلی که در محور افقی مشاهده می نمایید (شکل ۳) وجود دارد و نیز با توجه به اینکه موجودیت‌های مدل مجبور هستند در صف بایستند، نظم سیستم براساس نوع FIFO<sup>۱</sup> در نرم افزار ارنا<sup>۲</sup> انتخاب شده است. منظور از نظم سیستم، نحوه ی انتخاب مشتری‌های داخل صف برای ارائه خدمت است. در یک سیستم، زمانی که یکی از خدمت دهندگان بیکار و آماده ارائه خدمت می شود، ضابطه‌های مختلفی برای انتخاب مشتری بعدی می تواند وجود داشته باشد. متداولترین حالت، در نظر گرفتن نوبت است، یعنی اینکه کسی که زودتر وارد سیستم شده زودتر انتخاب می شود. این نظم را FIFO می نامند (مدرس یزدی، ۱۳۹۲: ۳۶).



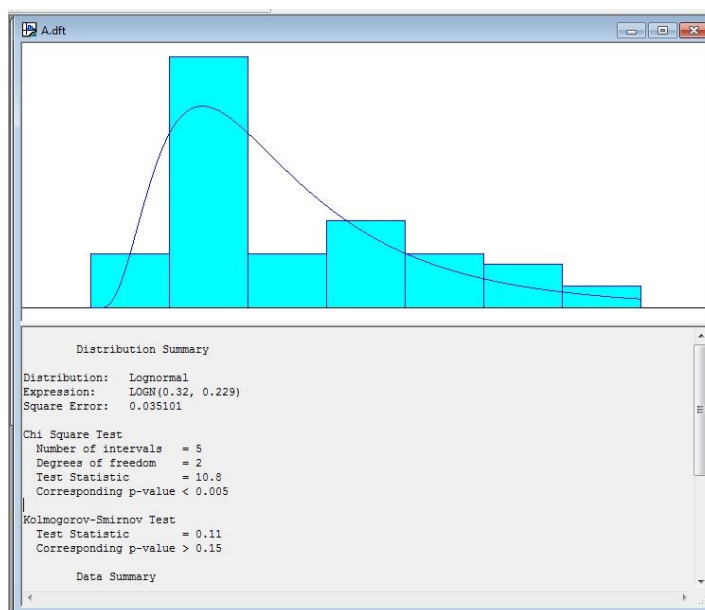
شکل ۳) برنامه زمانی جبهه‌های کاری مشغول به کار در خطوط ۱ تا ۵



## ۵-۱-۱- نرخ ورود پیشنهادها به سیستم

یکی از ورودی‌های اساسی مورد نیاز به منظور شبیه سازی نمودن سیستم مورد مطالعه، میانگین فواصل بین دو ورود متوالی و همچنین توزیع آماری مورد نظر آن می باشد. بدین منظور با استفاده از اطلاعات ثبت شده در سیستم در خصوص زمان‌های ورود پیشنهادها به فرآیند نظام پیشنهادها، تابع توزیع نرخ ورود پیشنهادها به سیستم نظام پیشنهادها محاسبه شد.

منوی tools نرم افزار ارنا؛ قسمتی با عنوان Input analyzer وجود دارد که با استفاده از آن می توان آزمون برازش اطلاعات ورودی را انجام داد. این دستور تمامی توزیع‌های کاربردی را با داده‌های ورودی چک کرده، آزمون‌های آماری را محاسبه کرده و توزیعی را که کمترین مربعات خطا را دارد (معیاری برای سنجش کیفیت انطباق داده‌ها با توزیع) را انتخاب می نماید که در اینجا، فواصل زمانی بین ورودهای متوالی دارای توزیع آماری لاگ نرمال با مشخصات شکل (۴) است.



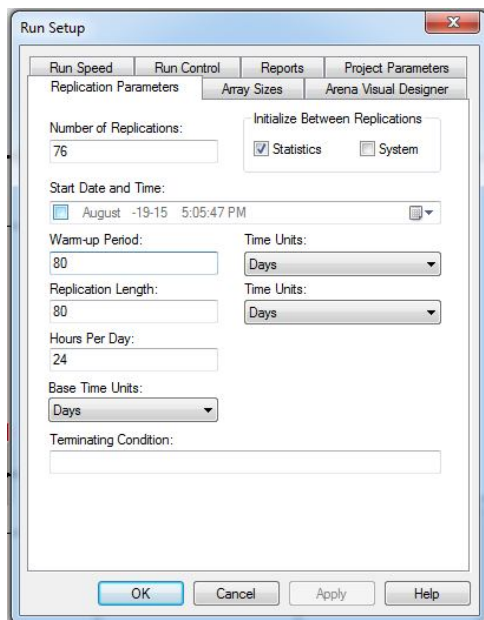
شکل (۴) نرخ ورود پیشنهادها به سیستم

پس از ارسال پیشنهاد از طرف پیشنهاددهنده به واحد دبیرخانه نظام پیشنهادها، می بایست تیم دبیرخانه که متشکل از دو کارشناس جهت بررسی پیشنهادها هستند پیشنهاد ارسالی را بررسی نمایند. پیشنهادها طبق گروه‌های اصلی به هر یک از دو کارشناس ارسال می گردد. پس از ورود پیشنهاد به دبیرخانه اول بررسی و تصمیم در مورد پیشنهاد توسط خدمت دهنده (کارشناس دبیرخانه) شرط کامل بودن اطلاعات پیشنهاد ارسالی می باشد. با توجه به نمونه آماری گرفته شده (از اول اردیبهشت ماه سال ۹۳ تا پایان تیرماه همان سال) و نظر خبرگی میزان درصد شرط تکمیل بودن اطلاعات ثبت شده بدست آمد. نرخ زمان انتظار و خدمت دهی در هر قسمت مانند موارد ذکر شده در بالا بدست آمد تا زمان هر یک از خطاها یا همان حالات سیستم بدست آید.



## ۵-۲- تنظیم شرایط اجرای مدل

پس از اتمام مدلسازی، شرایط شبیه سازی را از مسیر منوی Run>Setup به صورت زیر تنظیم نمودیم.



شکل ۵) تنظیم شرایط اجرای مدل

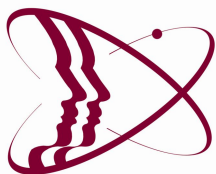
همانگونه که در شکل (۵) قابل ملاحظه است، Base Time Unit را برحسب روز قرار داده ایم و بر این اساس که نرخ ورود ۲۴ ساعته بوده و طول دوره شبیه سازی را ۸۰ روز منظور نمودیم. واحد زمانی برحسب روز می باشد. با توجه به اینکه سیستم کاری نظام پیشنهادها بصورت پیوسته است و پیشنهاد بصورت ۲۴ ساعته وارد سیستم شده و در نظام پیشنهادها بصورت ساعت کاری ۱۰:۳۰ ساعته هر روز آماده خدمت دهی می باشند بایستی در قسمت Initialize Between Replication گزینه System را برداشته تا Replication دوم ادامه‌ای از Replication اول باشد. همچنین گزینه‌ی Statistics باید فعال باشد تا هر Replication از رشته اعداد تصادفی مجزا استفاده نماید.

چون هر مرتبه شبیه سازی در واقع یک نمونه تصادفی است. تعداد تکرار را از فرمول کوکران محاسبه نمودیم. به این صورت که وقتی جامعه آماری ما دوره‌ی ۹۳ روزه، از اردیبهشت ماه ۹۳ تا پایان تیر ماه ۹۳ می باشد. (نظر دبیر نظام پیشنهادها مبنی بر گرفتن اطلاعات در این ماهها بود و نیز داده‌های گرفته شده در اسفند ماه ۹۳ از سیستم اخذ گردید. لازم بذکر است سیستم قادر به گرفتن خروجی اطلاعات در تمامی فصلها و سالهای مختلف می‌باشد.) براساس فرمول کوکران تعداد نمونه‌ی تصادفی لازم معادل ۷۶ با  $d=2$  بدست می آید. در گزینه Warm up period معادل طول دوره شبیه سازی قرار داده تا چولگی‌های ابتدای شبیه سازی حذف گردد.

## ۵-۳- ملاک اعتبار سنجی و وارسی مدل

زمان‌هایی که در خصوص انتظار پیشنهادها در دسترس ما وجود دارد، کل زمان انتظار یک پیشنهاد در سیستم و زمان‌های انتظار پیشنهادها در حالات (خطوط) مختلف است. کلیدی ترین قسمت سیستم که راهکارها یا همان سناریوهای پیشنهادی برای آن قابل طراحی است، خطوط کارشناسی پیشنهاد و زمان‌های انتظار بالا در مرحله اجرا است. گزارش‌ها و خروجی‌های نرم افزار، زمان انتظار متوسط در هر یک از صف‌های انتظار است، در حالیکه اطلاعات موجود در سیستم، زمان توقف پیشنهاد بعد از ورود به سیستم و خروج در هر یک از قسمت‌های مختلف است. طبیعتاً این زمان انتظار برای پیشنهاد در لحظه‌ای که در صف یک سیر کارشناسی قرار می گیرد تا لحظه‌ی اجرایی شدن پیشنهاد خواهد بود و برخی از استثناءها در خروجی‌های این سیستم مانند قطع شدن سیستم نیامده است. در خصوص وارسی مدل ساخته شده نیز، نرم افزار ارنا از طریق





منوی Run و گزینه Check model این بررسی را بر روی مدل ساخته شده انجام می دهد و در صورت وجود اشکال در مدل ساخته شده، آن ها را اعلام می نماید.

### ۵-۴- اجرای مدل

پس از اجرای مدل، زمان های کل معطلی پیشنهادها از زمانی که وارد سیستم می شوند تا لحظه ای که اعمال نظر و اجرایی شدن یا رد آن کامل صورت می گیرد و از سیستم خارج می شوند در قسمت Category Overview نشان داده می شود.

3:12:25PM		Category Overview			August 2, 2015	
<i>Values Across All Replications</i>						
<b>Suggestion system</b>						
Replications:	76	Time Units:	Days			
<b>User Specified</b>						
<b>Tally</b>						
Interval	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Record 1	1.2753	0.04	0.8092	1.8820	0.00922101	4.3613
Record 2	13.5643	0.47	10.8701	19.8941	0.4562	58.7683
Record 3	13.2249	0.68	6.8246	24.8155	0.6062	50.0693
Record 4	18.8132	0.78	13.2763	29.1459	1.8022	69.2326
Record 5	31.5388	0.95	24.4947	50.6816	5.9085	94.9481

شکل ۶) متوسط زمان معطلی در خطوط ۵ گانه براساس مدل اصلی

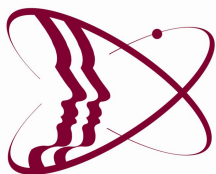
به منظور سنجش اعتبارسنجی مدل ارایه شده با واقعیت، زمان کل معطلی در خطوط مختلف که از طریق شبیه سازی بدست آمده را با میانگین زمان های ثبت شده در سیستم در خطوط مختلف بایستی مقایسه زوجی گردد. زمان های ارائه شده، میانگین زمان انتظار در هر خط در طول ۷۶ مرتبه شبیه سازی است. جزئیات ۷۶ مرتبه شبیه سازی در قسمت user specified می باشد. در این قسمت ثبت آ های محاسبه شده ترتیب متوسط زمان انتظار در خطوط یا حالات ۱ تا ۵ (Record ۱, ..., ۵) در ۷۶ مرتبه شبیه سازی می باشد. به عنوان نمونه، پنج ثبت بیانگر میانگینی از متوسط زمان کل معطلی در حالت ۵ در طول ۷۶ مرتبه شبیه سازی است.

<b>Replication 13</b>		Start Time:	1,040.00	Stop Time:	1,120.00	Time Units:	Days
<b>Tally</b>							
Interval	Average	Half Width	Minimum	Maximum			
Record 1	1.1673	(Insufficient)	0.04807418	2.4573			
Record 2	12.6381	(Insufficient)	1.1834	31.8965			
Record 3	9.8954	(Insufficient)	1.2835	27.6386			
Record 4	14.9211	(Insufficient)	3.1534	39.0573			
Record 5	24.4947	(Insufficient)	12.4556	44.4817			

شکل ۷) نمونه ای از گزارشات User specified

بنابراین به منظور اعتبارسنجی زمان های بدست آمده، بایستی از اطلاعات در دسترس از ۹۳ روز میانگین زمان معطلی هر خط در این مدت را محاسبه و سپس مقادیر بدست آمده از مدل شبیه سازی را با آن ها مقایسه نماییم. به عنوان نمونه به منظور اعتبار سنجی کل زمان معطلی در حالت (خط) ۵ به صورت زیر عمل می نماییم. از بین خطوط ۵ گانه ی تحت بررسی، در جامعه ی آماری ۹۳ تایی از زمان های انتظار در خط ۵ خواهیم داشت:

$$\begin{cases} H_0: \mu = 30.71 \\ H_1: \mu \neq 30.71 \end{cases}$$



که عدد ۳۰.۷۱ در اینجا، در واقع میانگین کل زمان انتظار و توقف در حالت ۵ براساس اطلاعات ثبت شده در سیستم در اردیبهشت ماه تا پایان تیر ماه ۹۳ می باشد. که با توجه به اینکه هر تکرار شبیه سازی به منزله‌ی یک نمونه‌ی تصادفی است و ما انحراف معیار جامعه‌ی مربوط به این نمونه‌ها را نداریم؛ آزمون مناسب (با توجه به نرمال بودن زمان‌های توقف ثبت شده در سیستم) One Sample t test خواهد بود که با توجه به میانگین بدست آمده از خروجی شبیه سازی مبنی بر میانگین زمان انتظار برای حالت ۵ برابر با ۳۱.۵۳ روز و t state برابر با ۱.۷۵ نشان از برابری میانگین‌ها در حالت شبیه سازی و وضعیت واقعی سیستم است.

## ۶- نتایج مدل

پس از اجرای مدل اصلی؛ میانگین تعداد پیشنهاد خدمت گرفته از سیستم در ۸۰ روز؛ پیشنهاد می باشد که متوسط تعداد پیشنهاد خروجی از نظام پیشنهادها براساس مدل اصلی ۲۵۰ پیشنهاد می باشد. هر پیشنهاد به طور متوسط بین ۲.۴۳ تا ۱۲.۰۲ روز در صف‌های ثبت نظر کارشناسی و حدود ۰.۷ روز به علت عدم بررسی کارشناسی در تعیین کارشناس دیگر معطل خواهد شد. بیشترین زمان انتظار در صف مربوط به امکان سنجی اجرا در خط اجرایی شدن پیشنهاد می باشد، که بطور متوسط بین ۴.۲۷ تا ۲۷.۸۲ روز می باشد. دیگر گزارش، گزارش در خصوص میزان بازدهی منابع به کار گرفته شده در کل سیستم در زمان‌های برنامه ریزی شده می باشد. همانطور که در شکل (۴-۸) ملاحظه می نمایید، بالاترین میزان بازدهی مربوط به منابع کاری ایستگاه نظر کارشناسی (K) و اجرایی شدن پیشنهاد (Z) می باشد. ولی دیگر منابع دارای بازدهی کمی می باشند. با ارائه و به کارگیری راهکارهای عملیاتی مناسب جهت کاهش معطلی پیشنهادها در قسمت کارشناسی و ثبت نهایی دبیر تیم، به لحاظ اینکه از تمام راندمان افراد و تعداد افراد مشغول در این قسمت استفاده نمی شود، می‌توان میزان بهره‌وری منابع انسانی شاغل در کل سیستم را به میزان قابل توجهی افزایش دهیم.

## ۷- نتیجه گیری

براساس نتایج بررسی حاضر می توان عملکرد نظام پذیرش و بررسی پیشنهادها در شرکت پالایش نفت اصفهان براساس مدل شبیه سازی شده در قسمت دبیرخانه مطلوب و در قسمت امکان سنجی نامطلوب دانست. با استفاده از نتایج مدل شبیه سازی شده می توان گفت کارشناسان دبیرخانه مجاز به ارسال پیشنهاد به دبیر تیم تخصصی نمی باشند و فقط دبیر تیم می بایست کارشناس را تعیین نماید. با توجه به زمان‌های طولانی انتظار در قسمت اجرایی شدن پیشنهاد، بهتر است فرآیند نظام پیشنهادها تا لایه امکان سنجی اجرا باشد و فقط پیشنهادها کارشناسی شده و وضعیت رد یا قبولی آن مشخص شود و پاداش‌ها نیز با درصدهای کمتر به پیشنهاد دهندگان قبول یافته ارائه شود و سپس تیم کارشناسی و تیم مجریان پیشنهادها سطحی که بودن فوت وقت قابل اجرا است را اجرایی نموده و پیشنهادهایی که صرفه اقتصادی قابل ملاحظه ای دارند طبق برنامه زمانی مناسب اجرایی شده و پاداشی در خور آن پیشنهاد به پیشنهاددهنده داده شود و به منظور بهبود ساختار سازمانی اجرای نظام پیشنهادها کمیته ای تحت عنوان کمیته عالی تشکیل گردد که نقش سیاست گذاری، تصویب اهداف کمی و بودجه و همچنین تعیین پاداش پیشنهادهای ویژه را برعهده بگیرد. یکی دیگر از پیشنهادهای عملی و کاربردی جهت کاهش زمان انتظار سیستم، بهره گیری از اصول خطاناپذیری (پوکاپاکه) می باشد، برای مثال در سیستم مکانیزه با تعریف شروطی که بصورت خودکار توسط نرم افزار کنترل می شود، امکان خطاهایی چون تکمیل نبودن فرم پیشنهاد، رفع می شود.

## ۸- مراجع

- [۱] آقداوود، سید رسول، (۱۳۹۲)، ارزیابی عملکرد نظام پذیرش و بررسی پیشنهادها در شرکت بهره برداری نفت و گاز گچساران بر اساس مدل سیپ، یازدهمین همایش و پنجمین جشنواره ملی نظام پیشنهادها .
- [۲] انتظامی، شهرزاد، (۱۳۹۱)، آموزش شبیه سازی عملیات با Arenal ۱۳، انتشارات ناقوس
- [۳] مدرس یزدی، محمد؛ تیموری ابراهیم، (۱۳۹۲)، نظریه صف، تهران، دانشگاه علم و صنعت ایران.
- [۴] بازدار، شهناز؛ شهریار نصرتی، (۱۳۹۲)، بررسی نظام پیشنهادات در یک مقایسه تطبیقی جهانی، یازدهمین همایش و پنجمین جشنواره ملی نظام پیشنهادها .
- [۵] بهارلویی، محمد، (۱۳۹۰)، ایجاد مدل مدیریت تغییر موفق به کمک نظام پیشنهادها مطالعه موردی: شهرداری اصفهان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد .



- [۶] سیبویه، علی، طه حسین حجازی، (۱۳۹۲). شبیه سازی با نرم افزار ارنا، نشر فرایاز .
- [۷] صالح اولیاء، محمد، محمد امین، (۱۳۷۹). نظام پیشنهادها (همراه با یک مثال عملی)، تهران، کارآفرینان بصیر
- [۸] Pakdel, Ali, et al. "Suggestion System Evaluation and Development based on CIPP for Improvement and Productivity in Organization." *American Journal of Business, Economics and Management* ۲.۱ (۲۰۱۴): ۲۲.
- [۹] Madadi, Najmeh, et al. "Modeling and Simulation of a Bank Queuing System." *Computational Intelligence, Modelling and Simulation (CIMSIm)*, ۲۰۱۳ *Fifth International Conference on. IEEE*, ۲۰۱۳.
- [۱۰] Creemers, Stefan, and Marc Lambrecht. "Modeling a healthcare system as a queueing network: The case of a Belgian hospital." *DTEW-KBI\_۰۷۱۰ (۲۰۰۷)*: ۱-۵۴.
- [۱۱] Maria, Anu. "Introduction to modeling and simulation." *Proceedings of the ۲۹th conference on Winter simulation. IEEE Computer Society*, ۱۹۹۷.

زیرنویس‌ها

---

- <sup>۱</sup> First In First Out  
<sup>۲</sup> Arena  
<sup>۳</sup> Record