

دریافت: ۸۷/۵/۲۰

پذیرش: ۸۷/۸/۲۰

پیش‌بینی عرضه داخلی نیروی انسانی سازمان‌ها با استفاده از مدل زنجیره مارکوف

(مطالعه موردی شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی ایران)

رضوان صحرایی^۱ - عباس عباس‌پور^۲

چکیده

این مقاله از تحقیقی که با هدف بررسی چگونگی پیش‌بینی عرضه داخلی نیروی انسانی در سازمان‌ها، با استفاده از روش توصیفی و براساس مدل مارکوف انجام پذیرفته استخراج شده است. مدل مذکور با رویکردی کاربردی، عرضه داخلی منابع انسانی را پیش‌بینی نموده که با ترسیم الگوهای گذشته نقل و انتقالات، الگوهای آینده را طرح‌ریزی و احتمال جابجایی کارکنان را از یک پایه به پایه دیگر طی یک دوره زمانی، تعیین می‌نماید. این مدل همچنین می‌تواند ارتقاء، تنزل، انتقال، استخدام و ترک خدمت کارکنان را مشخص نماید. در این پژوهش کلیه واحدها و پست‌های سازمانی شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. نتایج حاصله ضمن اثبات، قابلیت مدل در پیش‌بینی میزان موجودی‌های نیروی انسانی در واحدها و پست‌های مختلف

۱. کارشناس ارشد برنامه‌ریزی آموزشی r_sahraee@yahoo.com

۲. استادیار دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه علامه طباطبائی

سازمانی، روند ورود و خروج نیرو در واحدها را به خوبی نشان می‌دهد. یافته‌های تحقیق همچنین حاکی از آن است که می‌توان با استفاده از خواص مارکوفی میزان مازاد و کمبودهای نیروی انسانی را در کلیه پست‌های سازمانی برای یک دوره زمانی مشخص (پنج ساله) با دقت قابل قبولی قابل پیش‌بینی نمود.

واژه‌های کلیدی:

برنامه‌ریزی نیروی انسانی، زنجیره مارکوف، پست سازمانی، عرضه داخلی.

مقدمه

برنامه‌ریزی نیروی انسانی شامل پیش‌بینی‌های منظمی در زمینه میزان منابع انسانی مورد نیاز در آینده و نحوه تأمین آن است؛ تا سازمان با توجه به آن، تعداد نیروی انسانی مورد نیاز خود را تخمین زده و برای پاسخگویی به تقاضا، نیروی مورد نیاز را از طریق عرضه داخلی یا خارجی تأمین نموده و با استفاده بهینه از نیروهای انسانی موجود و انتخاب صحیح کارکنان آینده، شالوده بنای یک سازمان موفق را پی‌ریزی نماید.

در این تحقیق سؤال این است که چگونه می‌توان عرضه خالص نیروی انسانی مورد نیاز واحدها و پست‌های مختلف سازمان برای یک برهه زمانی مشخص را پیش‌بینی نمود. زیرا سازمان‌ها برای رفع تقاضای نیروی انسانی خود، به‌ویژه در سطوح عالی، ابتدا با ارزیابی عرضه داخلی خود بررسی می‌نمایند که نیروهای داخلی تا چه حد پاسخگویی حرکت آتی سازمان بوده و چگونه می‌توان با تربیت و توزیع صحیح آنان برنامه‌های آینده را با موفقیت همراه نمود.

اهمیت تحقیق در این است که سازمان را قادر می‌سازد با تخمین تعداد نیروی انسانی مورد نیاز، خود را تخمین زده و به کمبودهای نیروی انسانی در هر یک از سطوح را یافته و به منظور جایگزینی و اتخاذ تدابیر مناسب در جهت افزایش استفاده از منابع انسانی در آینده‌ای قابل پیش‌بینی اقدامات مقتضی را به عمل آورد.

ضرورت استفاده از مدل مارکوف به عنوان یکی از روش‌های پیش‌بینی عرضه

داخلی که به بررسی وضعیت نقل و انتقالات پرسنلی و جابجایی داخلی درون سازمانها می‌پردازد، در اینجا آشکار می‌گردد، زیرا تکنیک‌های علمی و معتبر آن، راهنمای مناسبی برای حفظ تعادل سرمایه‌های انسانی، در حین تغییر و توسعه می‌باشد. بنابراین تحقیق حاضر با هدف پیش‌بینی عرضه داخلی نیروی انسانی، پیش‌بینی روند ورود و خروج نیرو در واحدهای سازمانی و در نهایت بررسی نحوه تخمین مازادها و کمبودها در سازمانها بر اساس مدل زنجیره مارکوف و در پاسخگویی به سؤالات ذیل انجام گرفته است

۱. چگونه می‌توان از مدل مارکوف برای پیش‌بینی عرضه خالص نیروی انسانی در واحدها و پست‌های مختلف سازمان برای یک دوره زمانی مشخص پنج ساله استفاده نمود؟
۲. مدل مارکوف چگونه وضعیت جذب و خروج نیروی انسانی در واحدهای مختلف سازمان را پیش‌بینی می‌نماید؟
۳. مازادها و کمبودهای نیروی انسانی در پست‌های سازمانی با استفاده از خواص مارکوفی به چه صورت برای یک دوره زمانی پنج ساله پیش‌بینی می‌شوند؟

پیشینه تحقیق

در گذشته اکثر کشورهای توسعه یافته، برنامه‌های توسعه اقتصادی را با اهداف ابتدایی تسریع رشد تولیدات و افزایش استانداردهای زندگی تا حد امکان تنظیم می‌نمودند. بنابراین، برنامه‌ها در چارچوب یک مجموعه کلی از فنون، برای تبدیل اهداف کلی به برنامه‌های عملی، عینی و معقول، مطرح و برخی اوقات انسان نیز به عنوان یک عامل تولید، در برنامه‌های توسعه، در نظر گرفته می‌شد.^۱

برنامه‌ریزی نیروی انسانی مدرن از سال ۱۹۴۰ به منظور تخصیص فعالیت‌ها به کارمندان و توسعه ساختار شغلی، در شرایط بحرانی کمبود نیرو و مهارت‌ها مورد استفاده قرار گرفت و نخستین تعبیر از آن این بود که برنامه‌ریزی نیروی انسانی تابعی است از برنامه‌ریزی مشارکتی با دو هدف تضمین استفاده مناسب کارکنان جاری و تدارک نیازمندی‌های کارکنان آینده بر حسب توانایی‌ها، استعدادها، تعداد و سن^۲ ولی با توجه به

1. Mouly, "Human resource planning as a part of economic development planning", (2003).
2. Elderidge, Idris. "Reconceptualizing human resource planning in response to institutional change", (1998).

تغییر و تحولات سریعی که به واسطه پیشرفت فناوری در جهان ایجاد شد، نقش و جایگاه منابع انسانی نیز دستخوش تغییر و تحولات فراوانی گردید.^۱ این رویکرد در سال ۱۹۸۴ توسط ادوارد مورد انتقاد قرار گرفت. او معتقد بود که تحلیل منابع انسانی باید استراتژی مشارکتی را تحت تأثیر قرار دهد. بنابراین نویسندگان مختلف از همان ابتدا برنامه‌ریزی نیروی انسانی را طبق چارچوب‌های فلسفی و جهت‌گیری‌های خاص خود تعریف نمودند. این تعاریف در دو گروه با رویکرد فرایندمدار و استراتژی مدار طبقه‌بندی شدند.

معتقدان به رویکرد استراتژی‌مدار، برنامه‌ریزی را به عنوان یک استراتژی برای جذب، بکارگیری، بهبود و نگهداری منابع انسانی تعریف می‌نمایند. به عنوان مثال «استاینر» اهداف برنامه‌ریزی نیروی انسانی را تداوم بخشیدن و بهبود توانایی‌های سازمان به‌منظور دستیابی به اهداف مشارکتی از طریق توسعه استراتژیها، برای افزایش تشریک مساعی کارکنان در آینده ای نزدیک، تعریف نموده است.

ولی معتقدان به دیدگاه فرایندمدار، برنامه‌ریزی را فرایند تجزیه و تحلیل نیازهای انسانی و سازمان‌ها، تحت شرایط متغیر و انجام فعالیت‌های ضروری برای ارضای این نیازها تعریف می‌نمایند. از نظر «اسمیت» برنامه‌ریزی شامل سه گام اصلی می‌باشد: پیش‌بینی تقاضا، تحلیل عرضه و برقراری تعادل بین عرضه و تقاضا، به نحوی که مهارت‌ها و تخصص‌ها برای دستیابی به سود بیشتر، مورد استفاده قرار گیرند. «ماکالیر» و «شانون» در مقاله‌ای، برنامه‌ریزی نیروی انسانی را فرایند هموار نمودن رشد و توسعه، تعیین تعداد کارمندان، کارمندیابی، جایگزینی، چرخش شغلی، آموزش، طراحی و اجرا و مدیریت برنامه‌های حمایتی، مانند جبران و اعطاء سود و مزایا، تعریف نموده‌اند.^۲

علی‌رغم تفاوت در تأکید بر استراتژی و فرایند، هر دو به یک مقصد مشترک می‌رسند. هر دو می‌خواهند از طریق بکارگیری مؤثر منابع انسانی، به اهداف مشارکتی سازمان دست یابند و چشم انداز ذیل را دنبال می‌کنند:

برنامه‌ریزی نیازمندیهای کارکنان

1. Treven, "Human resource management in the global environment. The journal of American academy of business", (2006).
2. Macaleer, Shannon, "What is human resource planning", (2003).

برنامه ریزی پیشرفت شغلی
جابجایی کارکنان
برآورد پستهای خالی
ارتقاء و برنامه های جانشینی
کارمندیابی و آموزش^۱.

در واقع برنامه، نوعی تعهد به انجام فعالیت های معین برای تحقق هدف به شمار می آید^۲ و برنامه ریزی نیروی انسانی نیز وسیله ای برای کسب هدف است که در این مورد هدف عبارت است از حصول اطمینان از تأمین نیروی انسانی که بتواند تمام فعالیت های مورد نیاز برای رسیدن به اهداف سازمان را بر عهده گیرد.^۳ ارتباط مثبت بین برنامه ریزی نیروی انسانی و عملکرد مطلوب سازمانها در اکثر تحقیقات انجام شده به اثبات رسیده و محققان بسیاری از جمله فرانکو و دایاز^۴، اوگاندریند^۵، ریچارد^۶، تاپیسا^۷، تومبلین^۸ از مدل های مختلف برنامه ریزی، به منظور طراحی الگوی مناسب منابع انسانی در سازمانها استفاده نموده اند.

برنامه ریزی نیروی انسانی بسته به نوع پیش بینی (عرضه و تقاضا) با استفاده از روش ها و فنون مختلفی انجام می گیرد. روش های پیش بینی تقاضا به دو گروه روش های عینی و ذهنی تقسیم می شوند روش های پیش بینی عرضه نیز در دو گروه تجزیه و تحلیل ترک خدمت کارکنان از سازمان و تجزیه و تحلیل جابجائی داخلی طبقه بندی می شوند.^۹ با توجه به این که در این تحقیق بررسی عرضه داخلی سازمان مورد نظر می باشد از روش تجزیه و تحلیل جابجائی داخلی استفاده شده و مدل پیشنهادی بر یک ماتریس که اصول

1. Khoong, "An integrated system framework and analysis methodology for manpower planning international of management", (1996).

۲. رضائیان، علی. « مبانی سازمان و مدیریت»، انتشارات سمت، ۱۳۸۰.

۳. جوادین، رضا. « برنامه ریزی نیروی انسانی»، انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، ۱۳۷۸.

4. Franco, Dias

5. Ogandrin

6. Richard

7. Thapisa

8. Tomblin

۹. سیدجوادین، رضا. « برنامه ریزی نیروی انسانی»، انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، ۱۳۷۸.

بنیادی و شیوه آن برگرفته از تئوری زنجیره مارکوف می‌باشد، بنا شده و امکان پیش‌بینی عرضه داخلی آینده با استفاده از حالت‌های احتمالی و ماتریس نقل و انتقالات را فراهم نماید.^۱ این نظریه اولین بار توسط یک ریاضی‌دان بنام مارکوف (۱۹۲۲-۱۸۵۶) مطرح گردید.^۲ زنجیره مارکوف یک سلسله از متغیرهای تصادفی $(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$ با خواص مارکوفی است یعنی در حالت کلی احتمال اینکه n مین متغیر تصادفی (X_n) مقداری برابر با x_n را اختیار کند به کلیه مقادیر متغیرهای تصادفی پیش از آن بستگی دارد.

$$P(X_n = x_n | X_1 = x_1, \dots, X_{n-1} = x_{n-1}) = P(X_n = x_n | X_{n-1} = x_{n-1})$$

بر اساس این مدل، از طریق فرایندهای احتمالی، آینده قابل پیش‌بینی است و وضعیت کنونی نیز متأثر از شرایط گذشته می‌باشد.^۳ در زنجیره مارکوف، برای برنامه ریزی منابع انسانی یک ماتریس انتقال وجود دارد که آن را ماتریس انتقال منابع انسانی می‌نامند. در این ماتریس حالتها و سمت‌هایی وجود دارد که هر فردی ممکن است در زمانهای مختلف در یکی از این حالتها یا سمت‌ها قرار گیرد. در ماتریس مذکور، علاوه بر سمت‌ها باید برای ورودی‌ها و خروجی‌ها نیز حالت‌های جداگانه‌ای در نظر گرفته شود، زیرا نیرو از ماتریس‌ها خارج نمی‌شود و سرانجام به حالت نهایی که همان خروجی است منتقل

	۱	۲	...	j	m
۱	$11P$	$12P$	...	$j1P$	$m1P$
۲	$21P$	$22P$	...	$j2P$	$m2P$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
i	$i1P$	$i2P$	...	ijP	imP
m	$m1P$	$m2P$	...	mjP	mmP

$P =$

1. Zeffan, Mayo, "Planning human resource in the 1990s", (1994).

۲. آریانزاد، میربهادرقلی / سجادی، سیدجعفر. «تحقیق در عملیات ۲»، انتشارات دانشگاه علم و صنعت، ۱۳۸۶.

3. Pankin, " Baseball as a markov chain", (1989).

می‌گردد. در ماتریس انتقال منابع انسانی، P_{ij} بیانگر احتمال انتقال یک فرد از سمت i به سمت j است.

تجزیه و تحلیل با تشکیل ماتریس انتقال آغاز شده و در آن ماتریس، هر خانه، درصد متوسط پیشین کارکنان را که بین طبقات شغلی از یک زمان به زمان دیگر (بعنوان مثال یک سال آینده) منتقل شده‌اند را نشان می‌دهد و هر یک از انتقال‌های گذشته، بیانگر احتمال انتقال آینده می‌باشد. برای مثال در یک شرکت حسابداری، هر سال به طور متوسط ۸۰ درصد شرکاء در شرکت باقی می‌مانند و به طور متوسط ۲۰ درصد شرکت را ترک نموده و ۶۵ درصد از حسابداران غیر ارشد در طبقه خود باقی می‌مانند، ۱۵ درصد به طبقه حسابداران ارشد ارتقاء می‌یابند و ۲۰ درصد شرکت را ترک می‌کنند. با استفاده از این داده‌های که نمایانگر احتمال انتقال در هر طبقه است، عرضه شغلی در آینده طرح ریزی می‌شود. افزایش سطح نیرو در هر طبقه، در زمان شروع برنامه‌ریزی، با احتمالات انتقال درون هر ستون و مجموع هر ستون عرضه خالص آینده نیروی کار را در سازمان تعیین می‌نماید. طرح ریزی یک ساله برای شرکت حسابداری در جدول ذیل (قسمت ب) نشان داده است. بنابراین می‌توان انتظار داشت در سال آینده همانند گذشته تعداد شرکاء و تعداد حسابداران ارشد ثابت خواهد ماند (به ترتیب ۴۰ و ۱۲۰ نفر). اما تعداد مدیران و حسابداران غیر ارشد به ترتیب ۱۸ و ۵۰ نفر کاهش خواهد یافت.^۱

کوت، از مدل مارکوف برای انتشار کتاب‌های علوم اجتماعی و ادبیات در یک کتابخانه عمومی، به منظور قضاوت در مورد ارزش کتاب‌ها استفاده نمود. نتایج تحقیق نشان داد که اگر یادگیری کتابی طی پنج سال رایج نگردید، آن کتاب هیچ‌گاه در گردش نخواهد بود. این پژوهش میزان انباشت کتابهایی که مورد استفاده قرار نمی‌گیرند و به مرور کنار گذاشته می‌شوند را مشخص نمود.^۲

گودانگ از مدل مارکوف در مقاله‌ای برای افزایش صحت تولید و کیفیت محصولات، از طریق پیش‌بینی زمان کنترل‌های جبرانی، استفاده نمود. طبق نتایج به دست

1. Cascio, "Managing human resource New York McGraw hill", (1989).

2. Kohut, "A markove model applied to the circulation of social science and literature books in a public library", (1986).

احتمالات انتقال					
الف	P	M	S	J	ترک خدمت
P شرکا	۸۰				۲۰
M مدیر	۱۰	۷۰			۲۰
S حسابدار ارشد		۵	۸۰	۵	۱۰
J حسابدار غیرارشد			۱۵	۶۵	۲۰

ب	تعداد در سال پایه (نفر)	P	M	S	J	ترک خدمت (نفر)
P	۴۰	۳۲				۸
M	۸۰	۸	۵۶			۱۶
S	۱۲۰		۶	۹۴	۶	۱۲
J	۱۶۰			۲۴	۱۰۴	۳۲
		۴۰	۶۲	۱۲۰	۱۱۰	۶۸

آمده، نگرش جدیدی در مورد پیش‌بینی زمان اقدامات اصلاحی حاصل شد و مزایای فراوان قابلیت پیشگویی مدل مشخص گردید.^۱

کاسیو زنجیره مارکوف را در پیش‌بینی عرضه داخلی نیروی انسانی در سازمان‌ها به کار برد.^۲ قهرمانی نیز با استفاده از زنجیره مارکوف، الگوی مناسب منابع انسانی را برای پنج سال آینده شرکت توانیر طراحی نمود^۳ و خزائی در تحقیقی دیگر زنجیره مارکوف را به منظور طراحی الگوی مناسب منابع انسانی و بررسی وضعیت جذب و خروج نیرو، در

1. Guo-Dong, "Application hybrid gray dynamic model to forecasting compensatory control", (2007).

2. Cascio, "Managing human resource New York McGraw hill", (1989).

۳. قهرمانی، جعفر، «طراحی الگوی مناسب برنامه ریزی نیروی انسانی با استفاده از روش زنجیره مارکوف»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، ۱۳۸۶.

شرکت مهندسی آب و فاضلاب شهر تهران مورد استفاده قرار داد.^۱ همچنین صارمی در طراحی مدل دو متغیره برنامه ریزی نیروی انسانی، با استفاده از مدل مارکوف و برنامه ریزی خطی نمود کرد که با استفاده از زنجیره های مارکوفی، می توان ماتریس احتمالات انتقال را برای سال های آینده پیش بینی نمود، لذا امکان برنامه ریزی برای یک دوره زمانی معین فراهم خواهد شد.^۲

تحقیق حاضر نیز با استفاده از خواص مارکوفی به پیش بینی عرضه خالص نیروی انسانی در هر یک از واحدها و پست های سازمانی و بررسی مزادها و کمبودهای کارکنان در هر یک از پست های شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی خواهد پرداخت.

روش شناسی تحقیق

تحقیق حاضر از نظر هدف، تحقیقی کاربردی و از نظر نحوه گردآوری داده ها، تحقیقی توصیفی و در گروه تحقیقات پیمایشی می باشد. ابزار گردآوری اطلاعات در این تحقیق، پرسشنامه های محقق ساخته بودند که توسط واحد آمار شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی تکمیل گردیدند. در جداول پرسشنامه ها، اطلاعات مربوط به تعداد ورودی ها و خروجی های نیروی انسانی هر یک از واحدهای مدیریتی و بلافضل و تعداد شاغلین هر واحد (به تفکیک سال های ۱۳۸۰-۱۳۸۴ و اطلاعات مربوط به سیر ارتقاء کارکنان ارائه گردیده بود).

جامعه آماری این تحقیق شامل کلیه کارکنان پست های مدیریت ستادی (دفتر مدیر عامل، مدیریت امور مالی، بازرگانی، برنامه ریزی، عملیات، امور اداری، مهندسی و طرحها و تأمین و توزیع) و ادارات ستادی (امور حقوقی، بازرسی فنی، پژوهش و توسعه، حراست، روابط عمومی) شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی شهر تهران می باشد. از آنجائی که در این تحقیق از روش زمینه یابی استفاده شده است؛ حجم نمونه کلیه کارکنان واحدهای مدیریت ستادی و ادارات ستادی را دربر می گیرد. بنابراین کلیه افراد جامعه

۱. خزائی، فاطمه، «طراحی الگوی مناسب برنامه ریزی نیروی انسانی»، پایان نامه کارشناسی ارشد، ۱۳۸۶.

۲. صارمی، محمود، «طراحی مدل های دو متغیره برنامه ریزی نیروی انسانی با استفاده از زنجیره های مارکوفی و برنامه ریزی آرمانی خطی و غیر خطی»، پایان نامه دکترا، ۱۳۷۴.

سرشماری شده اند که تعداد آنها ۸۲۳ نفر می باشد. با توجه به اینکه تحقیق در نظر دارد عرضه نیروی انسانی را با استفاده از مدل مارکوف پیش بینی نماید، از فرمول های خاص پیش بینی عرضه، استفاده گردیده؛ که در زیر به آنها اشاره شده است.

$$P_n = \bar{X}I_n \times h_n$$

$$q_n = \bar{X}O_n \times h_n$$

$$M_n = P_n - q_n$$

$$H_n = h_n P + M_n$$

- تعداد نیروی وارد شده به واحد

- میانگین درصد خروج نیروی انسانی از واحد $\bar{X}O$

- میانگین درصد ورود نیروی انسانی به واحد $\bar{X}I$

- تعداد نیروی انسانی خارج شده از واحد q

- میزان نیروی افزایش یافته یا کاهش یافته M

- واحدهای مختلف شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی N

- تعداد نیروی موجود در پایان سال مورد نظر H

برای انجام محاسبات، مسیر ذیل طی گردید:

- استخراج تعداد شاغلین در پایان سال های مورد نظر از جداول مربوطه

- محاسبه میانگین ورود نیروی انسانی به واحد مورد نظر

- محاسبه میانگین خروج نیروی انسانی از واحد مورد نظر

- ضرب تعداد شاغلین در پایان هر سال، در میانگین درصد ورود نیروی انسانی

- ضرب تعداد شاغلین در پایان هر سال در میانگین درصد خروج نیروی انسانی

- محاسبه تفاضل ورود نیروی انسانی و خروج نیروی انسانی واحد مورد نظر و جمع

عدد حاصله با تعداد نیروی انسانی شاغل در سال مورد نظر

- گرد کردن (رُند کردن) داده نهایی و ادامه همین روند برای سال های آتی

- پیاده سازی مدل

به منظور پیش بینی عرضه نیروی انسانی در واحدهای مختلف سازمان، با استفاده از مدل زنجیره مارکوف عوامل ورودی و خروجی نیروی انسانی دسته بندی شده (جدول شماره ۱) و ورود و خروج کارکنان هر واحد طی سال های گذشته مورد بررسی قرار گرفت. سپس درصد ورود و خروج نیروی انسانی محاسبه گردید (جدول شماره ۲).

جدول ۱. روند ورود و خروج نیروی انسانی به واحد مدیریت بازرگانی شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی ۱۳۸۰-۱۳۸۴

واحد سازمانی	سال	نوع ورود			نوع خروج									
		استخدام	انتقال	مأمور از	جمع ورود	اتمام قرارداد	ترک خدمت	اتمام مأموریت	غیبت	مأمور به	انتقال به	بازنشستگی	فوت	استعفاء
مدیریت بازرگانی	۱۳۸۰	-	۱	-	۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	۱۳۸۱	۱	-	-	۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	۱۳۸۲	-	-	۱	۱	-	-	-	-	-	-	۷	-	-
	۱۳۸۳	۲	۳	-	۵	-	-	-	-	۱	-	۵	-	-
	۱۳۸۴	۶	۲	-	۸	-	-	-	-	-	-	۲	-	-
جمع	۹	۶	۱	۱۶	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱۴	۰	۰	

جدول ۲. تحلیل روند ورود و خروج نیروی انسانی در واحد مدیریت بازرگانی شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی (۱۳۸۰-۱۳۸۴)

سال	شاغل	ورود	خروج	واحد مدیریت بازرگانی	
				درصد ورود	درصد خروج
۱۳۸۰	۱۸۸	۱	۰	۰/۰۱	۰
۱۳۸۱	۱۹۰	۱	۰	۰/۰۱	۰
۱۳۸۲	۱۸۵	۱	۷	۰/۰۱	۰/۰۴
۱۳۸۳	۱۳۹	۵	۶	۰/۰۴	۰/۰۴
۱۳۸۴	۱۴۱	۶	۲	۰/۰۶	۰/۰۲
جمع		۱۴	۱۵	۰/۱۳	۰/۱

سپس به منظور پیش‌بینی عرضه نیروی انسانی در هر واحد از فرمول مارکوف (فرمول ذیل) استفاده گردید. (با توجه به یکسان بودن روند محاسبات در کلیه واحدها، فقط به نحوه محاسبه عرضه نیرو در واحد مدیریت بازرگانی پرداخته شده است و نتایج برآورد عرضه داخلی نیروی انسانی در کلیه واحدها در بازه زمانی پنج ساله در جدول شماره ۳ ارائه شده است).

$$h_{(1)} = 141 \quad \text{تعداد نیروی انسانی موجود در پایان سال ۱۳۸۴ (واحد مدیریت بازرگانی جدول شماره ۲)}$$

$$\bar{X}_{(1)} = \frac{0.13}{5} = 0.026 \quad \text{میانگین درصد ورود نیروی انسانی به واحد}$$

$$XO_{(1)} = \frac{0.1}{5} = 0.02 \quad \text{میانگین درصد خروج نیروی انسانی از واحد}$$

$$P_{(1)} = \bar{X}_{(1)} \times h_{(1)} = 3.67 \quad \text{تعداد نیروی انسانی وارد شده به واحد}$$

$$q_{(1)} = \bar{X}O_{(1)} \times h_{(1)} = 2.82 \quad \text{تعداد نیروی انسانی خارج شده از واحد}$$

$$M_{(1)} = P_{(1)} - q_{(1)} = -0.85 \quad \text{میزان نیروی انسانی افزایش یا کاهش یافته}$$

$$H_{(1)} = h_{(1)} + M_{(1)} = 141.85 \quad \text{تعداد نیروی انسانی موجود واحد تا پایان سال ۱۳۸۵}$$

توضیحات: عدد ۵، در مخرج کسر فرمول بیانگر تعداد سال‌های مورد مطالعه، و عدد ۰/۱۳ میانگین درصد ورود و عدد ۰/۱ میانگین درصد خروج می‌باشد که در جدول ۲ مشخص شده است.

بر اساس اطلاعات حاصله، تعداد نیروی انسانی موجود در واحد مدیریت بازرگانی تا پایان سال ۱۳۸۵، ۱۴۲ نفر برآورد گردید. با استفاده از همین روش تعداد نیروی انسانی طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۸۹ نیز محاسبه شده است، با این تفاوت که H(1) (عدد به دست آمده در پایان محاسبه که بیانگر تعداد نیروی موجود واحد تا پایان سال ۱۳۸۵ می‌باشد) جایگزین عدد H(1) در سال‌های بعد گردید و برای پنج سال متوالی به همین ترتیب برنامه‌ریزی و میزان عرضه برآورد شد (جدول ۳).

جدول ۳. پیش‌بینی عرضه منابع انسانی در واحدهای مختلف شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی در بازه زمانی پنج ساله (۱۳۸۵-۱۳۸۹)

تعداد نیروی انسانی موجود در سال‌های مورد مطالعه (برحسب نفر)					واحدهای سازمانی
۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	
۱۷	۱۷	۱۶	۱۶	۱۶	دفتر مدیرعامل
۱۰	۱۰	۱۱	۱۱	۱۲	روابط عمومی
۴	۴	۵	۶	۷	پژوهش و توسعه
۲۰	۲۰	۲۱	۲۱	۲۱	بازرسی فنی
۱۱	۱۱	۱۲	۱۲	۱۳	امور حقوقی و قراردادها
۲۰	۲۰	۱۹	۱۹	۱۸	حراست
۸۳	۸۳	۸۳	۸۳	۸۳	مدیریت تأمین و توزیع
۵۸	۶۱	۶۵	۶۹	۷۴	مدیریت برنامه ریزی
۱۴۲	۱۴۳	۱۴۴	۱۴۵	۱۴۶	مدیریت بازرگانی
۱۸۹	۱۸۹	۱۸۸	۱۸۸	۱۸۸	مدیریت امور اداری
۹۵	۹۵	۹۶	۹۶	۹۷	مدیریت امور مالی
۶۸	۶۷	۶۷	۶۶	۶۶	مدیریت مهندسی و طرح‌ها
۲۲۱	۲۲۱	۲۲۱	۲۲۱	۲۲۱	مدیریت عملیات

نتایج بررسی آمار و اطلاعات گردآوری شده در سال ۱۳۸۵ (یک سال بعد از سال پایه) حاکی از آن است که ۷۶/۹۲ درصد از موارد پیش‌بینی شده، با وضعیت شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی منطبق می‌باشد (جدول ۴). ارائه گردیده است.

با پیش‌بینی میزان عرضه نیروی انسانی از سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۹ برای کلیه واحدها، برآورد جذب و خروج نیروی انسانی برای پنج سال آینده نیز، از طریق ضرب میانگین درصد ورود و خروج در عرضه امکانپذیر خواهد بود. به عنوان مثال از ضرب عدد ۰/۰۲۶ در ۱۴۲، درصد جذب نیروی انسانی و از ضرب عدد ۰/۰۲ در ۱۴۲ درصد خروج نیرو از واحد مدیریت بازرگانی در سال ۱۳۸۵ به دست آمده است.

جدول ۴. عرضه نیروی انسانی در واحدهای سازمانی در سال ۱۳۸۵

واحدهای سازمانی												سال مورد مطالعه	
مدیریت عملیات	مدیریت مهندسی و طرحها	مدیریت امور مالی	مدیریت امور اداری	مدیریت بازرگانی	مدیریت برنامه ریزی	مدیریت تأمین و توزیع	حراست	امور حقوقی و قراردادها	بازرسی فنی	پژوهش و توسعه	روابط عمومی		دفتر مدیر عامل
۲۲۱	۶۷	۹۵	۱۸۹	۱۴۲	۶۰	۸۳	۲۰	۱۱	۲۱	۴	۱۰	۱۷	۱۳۸۵

داده‌های جدول ۵ بیانگر برآورد جذب و خروج نیرو طی سال‌های (۱۳۸۹-۱۳۸۵) در واحد مدیریت بازرگانی می‌باشد. طبق نتایج به دست آمده طی سال‌های مورد مطالعه در مجموع ۱۴ نفر از واحد فوق‌الذکر خارج و ۱۹ نفر جذب این واحد خواهند شد. روند ورود و خروج نیروی انسانی برای کلیه واحدها به همین روش محاسبه شده است (جدول ۶).

جدول ۵. برآورد درصد جذب و خروج نیروی انسانی در واحد مدیریت بازرگانی شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۸۵ (برحسب نفر)

سال	برآورد عرضه نیروی انسانی	برآورد جذب نیروی انسانی	برآورد خروج نیروی انسانی
۱۳۸۵	۱۴۲	۳/۶۹	۲/۸۴
۱۳۸۶	۱۴۳	۳/۷۲	۲/۸۶
۱۳۸۷	۱۴۴	۳/۷۴	۲/۸۸
۱۳۸۸	۱۴۵	۳/۷۸	۲/۹
۱۳۸۹	۱۴۶	۳/۸	۲/۹۲
	جمع	۱۸/۷۳	۱۴/۴

جدول ۶. برآورد جذب و خروج نیروی انسانی برای واحدهای سازمانی طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۸۹ (بر حسب نفر)

واحد سازمانی	برآورد جذب نیرو	برآورد خروج نیرو
دفتر مدیر عامل	۰/۶۷	۱/۴۹
روابط عمومی	۵/۱	۴/۱۴
پژوهش و توسعه	۴/۳۰	۰
بازرسی فنی	۴/۵۲	۳/۴۹
امور حقوقی و قراردادها	۵/۳۱	۲/۰۰
حراست	۴/۸	۷/۶۸
مدیریت تأمین و توزیع	۸/۳	۸/۳
مدیریت برنامه ریزی	۳۴/۳۵	۱۳/۰۸
مدیریت بازرگانی	۱۸/۷۳	۱۴/۴
مدیریت امور اداری	۱۳/۲۲	۱۵/۱
مدیریت امور مالی	۱۱/۴۹	۸/۶۳
مدیریت مهندسی و طرحها	۶/۶۸	۸/۶۹
مدیریت عملیات	۱۹/۹	۱۹/۹

نتایج بررسی آمار و اطلاعات گردآوری شده در سال ۱۳۸۵ (یک سال بعد از سال پایه) حاکی از آن است که بیشتر نتایج پیش‌بینی شده با وضعیت شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی منطبق می‌باشد (جدول ۷).

برای پاسخگویی به سوئال تحقیق، ابتدا وضعیت عرضه داخلی در پست‌های سازمانی طی سال‌های گذشته بررسی گردید، سپس درصد نقل و انتقالات و جابجائی‌های داخلی بر اساس آمار و اطلاعات مربوط به سال‌های گذشته در ماتریس اعداد قرار گرفت و تعداد منابع انسانی در پست‌های مختلف سازمانی در سال‌های آتی، با توجه به موجودی نیروی انسانی در یک سال ماقبل سال پایه مشخص گردید (جدول ۸).

جدول ۷. آمار جذب و خروج نیروی انسانی در سال ۱۳۸۵ (بر حسب نفر)

واحد سازمانی	برآورد جذب نیرو	برآورد خروج نیرو
دفتر مدیر عامل	۰/۶۷	۱/۴۹
روابط عمومی	۵/۱	۴/۱۴
پژوهش و توسعه	۴/۳۰	۰
بازرسی فنی	۵/۵۲	۳/۴۹
امور حقوقی و قراردادها	۵/۳۱	۲/۰۰
حراست	۴/۸	۷/۶۸
مدیریت تأمین و توزیع	۸/۳	۸/۳
مدیریت برنامه ریزی	۳۶/۳۵	۱۳/۰۸
مدیریت بازرگانی	۱۸/۷۳	۱۴/۴
مدیریت امور اداری	۱۳/۲۲	۱۵/۱
مدیریت امور مالی	۱۱/۴۹	۸/۶۳
مدیریت مهندسی و طرحها	۵/۶۸	۸/۶۹
مدیریت عملیات	۱۹/۹	۱۹/۹

اعداد فوق، ماتریس تعداد نیروی انسانی موجود در هر پست در سال ۱۳۸۴ است که با ضرب آنها در ضرایب احتمالی داخل ماتریس، تعداد جابجایی‌های سال بعد (۱۳۸۵) را پیش‌بینی می‌نماید. به عنوان مثال عدد ۰/۹۲ که بیانگر جابجایی تعداد کارگران از سمت خود به سمت کارمند می‌باشد در عدد ۱۶۷ که نشان دهنده تعداد کارگران در سال ۱۳۸۴ می‌باشد ضرب شده و حاصل آن عدد ۱۵۳/۶۴، تعداد کارگران سال ۱۳۸۵ را مشخص نموده است.

اعداد به دست آمده از ماتریس فوق (۰/۰۶۸، ۱۳/۳، ۱۴/۷۶، ۱۵۱/۰۵، ۲۱/۲۱، ۱۸۳/۷۶، ۳۰۸/۷۶ و ۱۵۳/۶۴) تعداد نیروی انسانی موجود در پستهای سازمانی در سال ۱۳۸۵ را نشان می‌دهد که در قسمت بالای ماتریس سال بعد قرار گرفته و با ضرب در ضرایب احتمالی تعداد کارکنان سال آینده را پیش‌بینی می‌کنند (در اینجا نیز به دلیل

ماتریس پیش‌بینی عرضه منابع انسانی سال‌های ۱۳۸۵ براساس نقل و انتقالات سال ۱۳۸۴

	۱۶۷	۳۳۲	۲۲۱	۲۱	۱۵۹	۱۸	۱۴	
	کارگر	کارمند	کارشناس	ارشد	رئیس	معاون	مدیر	خروجی
کارگر	۰/۹۲	۰/۰۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰
کارمند	۰	۰/۸۵	۰/۰۴	۰/۰۱	۰	۰	۰	۰/۱۰
کارشناس	۰	۰	۰/۷۹	۰	۰	۰	۰	۰/۲۱
ارشد	۰	۰	۰	۰/۹۱	۰/۰۲	۰/۰۱	۰	۰/۶
رئیس	۰	۰	۰	۰	۰/۹۳	۰/۰۲	۰	۰/۵
معاون	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۷۹	۰/۰۲	۰/۱۱
مدیر	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۰۹۳	۰/۰۷
	۱۵۳/۶۴	۳۰۸/۷۶	۱۸۳/۷۶	۲۱/۲۱	۱۵۱/۰۵	۱۴/۷۶	۱۳/۳	۰/۰۶۸

یکسان بودن روند محاسبات، از ذکر نحوه محاسبه عرضه در پست‌های سازمانی طی سال‌های آتی خودداری شده و نتایج محاسبه آن در جدول ۸ ارائه گردیده است). پس از بررسی وضعیت عرضه در هر یک از پست‌های سازمانی، میزان نقل و انتقالات کارکنان (جابجایی، ارتقاء و تنزل) از یک پست به پست دیگر طی سال‌های گذشته مورد بررسی قرار گرفت و با استفاده از آمار و ارقام مربوط به سال قبل، به مازاد و کمبود نیروی انسانی در سال آتی در هر یک از سطوح شغلی پیش‌بینی گردید (جدول ۹). بر اساس تحلیل‌های بدست آمده از ماتریس: در پست سازمانی کارگر در شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی ۱۳ نفر کمبود نیرو وجود خواهد داشت و در پست‌های سازمانی کارمند، کارشناس، رئیس، معاون و مدیر به ترتیب ۲۳، ۴۱، ۸، ۳ و ۱ نفر، کمبود

جدول ۸. جدول خالص عرضه منابع انسانی در بازه زمانی پنج ساله (۱۳۸۵-۱۳۸۹) در پست‌های مختلف شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی

تعداد عرضه نیروی انسانی					پستهای سازمانی
۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵	
۱۱۰	۱۲۰	۱۳۰	۱۴۱	۱۵۴	کارگر
۲۳۱	۲۴۸	۲۶۷	۲۸۷	۳۰۹	کارمند
۸۷	۱۰۵	۱۲۶	۱۵۲	۱۸۳	کارشناس
۱۵	۱۷	۱۸	۲۰	۲۱	کارشناس ارشد
۱۲۳	۳۰	۱۳۶	۱۴۴	۱۵۱	رئیس
۷	۸	۱۰	۱۲	۱۵	معاون
۱۰	۱۱	۱۲	۱۲	۱۳	مدیر

جدول ۹. بررسی مزادها و کمبودهای نیروی انسانی در پستهای سازمانی شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی در سال ۱۳۸۵

تعداد نیروی انسانی در سال ۱۳۸۴	مدیر	معاون	رئیس	کارشناس ارشد	کارشناس	کارمند	کارگر	تعداد نیروی انسانی در سال ۱۳۸۴	
								سمت	تعداد
کارگر	۰	۰	۰	۰	۰	۲۶/۵۶	۱۵۳/۶۴	۱۶۷	کارگر
کارمند	۰	۰	۰	۲/۱	۴/۸۴	۲۸۲/۲۰	۰	۳۳۲	کارمند
کارشناس	۰	۰	۰	۰	۱۷۴/۵۹	۰	۰	۲۲۱	کارشناس
کارشناس ارشد	۰	۰/۱۸	۳/۱۸	۱۹/۱۱	۰	۰	۰	۲۱	کارشناس ارشد
رئیس	۰	۰/۳۶	۱۴۷/۸۷	۰	۰	۰	۰	۱۵۹	رئیس
معاون	۰/۲۸	۱۴/۲۴	۰	۰	۰	۰	۰	۱۸	معاون
مدیر	۱۳/۰۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۴	مدیر
جمع	۱۳/۳	۱۴/۷۸	۱۵۱/۰۵	۲۱/۲۱	۱۷۹/۴۳	۳۰۸/۷۶	۱۵۳/۶۴	۹۳۲	جمع
مزاد کمبود نیرو	۰/۷	۳/۲۲	۷/۹۵	۰/۲۱	۴۱/۵۷	۲۳/۲۴	۱۳/۳۶		مزاد کمبود نیرو

فصل نامه مدیریت و منابع انسانی در صنعت نفت

نیرو وجود خواهد داشت (در پست کارشناس ارشد هم احتمالاً نیروی مورد نیاز نخواهد بود). جهت محاسبه این ارقام، تعداد نیروی انسانی در سال پایه (مثلاً عدد ۳۳۲ تعداد کارمندان در سال ۱۳۸۴) را از حاصل جمع احتمال جابجایی‌ها در همان سال (مثلاً در پست کارمند عدد ۳۰۸/۷۶ که حاصل جمع عدد ۲۶/۵۶ با ۲۸۲/۲۰ می‌باشد) کم می‌نمائیم، عدد به دست آمده کمبود و مازاد نیروی انسانی را در نشان خواهد داد. کمبود و مازاد نیروی انسانی برای کلیه پست‌های سازمانی به همین ترتیب برآورد شده است (جدول ۱۰).

همانگونه که مشاهده می‌شود به استثناء دو مورد (کارگر و کارمند) در سایر پست‌ها پیش‌بینی‌های به عمل آمده صحیح می‌باشد.

جدول ۱۰. مازاد و کمبود نیروی انسانی شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۸۹

مدیر	معاون	رئیس	کارشناس ارشد	کارشناس	کارمند	کارگر	پست سازمانی	سال
-۱	-۳	-۸	۰	-۴۱	-۲۳	-۱۳	۱۳۸۵	
۰	-۳	-۸	-۱	-۳۰	-۲۱	-۱۳	۱۳۸۶	
۰	-۲	-۷	-۱	-۲۶	-۲۰	-۱۱	۱۳۸۷	
۰	-۲	-۶	-۱	-۱۵	-۱۷	-۱۰	۱۳۸۸	
۰	-۱	-۷	-۲	-۵۳	-۵۳	-۱۰	۱۳۸۹	

جدول ۱۱. مازاد و کمبودهای نیروی انسانی شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی در سال ۱۳۸۵

پست سازمانی							سال
مدیر	معاون	رئیس	کارشناس ارشد	کارشناس	کارمند	کارگر	۱۳۸۵
-۱	-۳	-۸	۰	-۴۱	-۲۵	-۱۵	

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

همانطور که ذکر شد، مدیران سازمان‌ها برای برنامه‌ریزی و برآورد میزان منابع انسانی مورد نیاز طی سال‌های آینده، ابتدا باید چشم‌انداز روشنی از موجودی‌های منابع انسانی سازمان داشته باشند تا پیش‌بینی نمایند کارکنان فعلی تا چه حد می‌توانند تقاضای آنان برای دستیابی به اهداف سازمان را تأمین نمایند. در چنین شرایطی استفاده از روش‌های پیش‌بینی عرضه داخلی نیروی انسانی کمک شایانی به کسب اطلاعات منسجم در خصوص عرضه داخلی سازمان خواهد نمود. بنابراین، تحقیق حاضر تلاش نموده با بررسی روند مدل زنجیره مارکوف که با تجزیه و تحلیل جابجائی داخلی کارکنان، تغییرات احتمالی عرضه را پیش‌بینی می‌کند، به مدیران در برنامه‌ریزی نیروی انسانی سازمان‌ها یاری برساند. نتایج تحقیق، قابلیت مدل در ارائه پیش‌بینی میزان موجودی‌های نیروی انسانی در واحدها و پست‌های مختلف سازمانی را به اثبات رسانده و روند ورود و خروج نیرو در واحدها به خوبی بیان شده است. همچنین مشاهده گردید که میزان مازاد و کمبودهای کارکنان در کلیه سمت‌های سازمانی، با استفاده از خواص مارکوفی قابل پیش‌بینی می‌باشد. یافته‌های این تحقیق، همچنین نتایج تحقیقات قبلی، مبنی بر توانایی مدل مارکوف در پیش‌بینی عرضه داخلی را تأیید کرد. بنابراین می‌توان از این الگو در شرکت‌های معظم‌تر، با فعالیت‌های پیچیده تر و حجم نیروی انسانی بیشتر استفاده نمود. در صورت امکان بهتر است این الگو با یک روش پیش‌بینی تقاضا که نقش مکمل را داشته باشد، ترکیب گردد. تنها محدودیت استفاده از این مدل، این است که نتایج آن تنها در صورت عدم تغییر در اهداف و استراتژی‌های سازمان اعتبار دارد و چنانچه تغییرات عمده‌ای در خط‌مشی‌ها و سیاست‌های سازمانی رخ دهد، جریان عرضه نیروی انسانی نیز تغییر خواهد کرد.

منابع و مأخذ

۱. آریانزاد، میربهدرقلی و سجادی، سیدجعفر، ۱۳۸۶، تحقیق در عملیات ۲، انتشارات دانشگاه علم و صنعت
۲. خزائی، فاطمه، ۱۳۸۳، طراحی الگوی مناسب برنامه ریزی نیروی انسانی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه علامه طباطبائی.

۳. رضائیان، علی، ۱۳۸۰، مبانی سازمان و مدیریت»، انتشارات سمت.
۴. سیدجوادین، رضا، ۱۳۷۸، برنامه‌ریزی نیروی انسانی، انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.
۵. صارمی، محمود، ۱۳۷۴، طراحی مدل‌های دو متغیره برنامه ریزی نیروی انسانی با استفاده از زنجیره‌های مارکوفی و برنامه ریزی آرمانی خطی و غیر خطی، پایان نامه دکتر، دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس.
۶. قهرمانی، جعفر، ۱۳۷۶، طراحی الگوی مناسب برنامه ریزی نیروی انسانی با استفاده از روش زنجیره مارکوف، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه علامه طباطبائی.
۷. نوری، فیروز، ۱۳۸۴، طراحی الگوی مناسب برنامه ریزی نیروی انسانی برای شرکت قطارهای مسافربری رجا، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه علامه طباطبائی.
8. Cascio. F (1989). "Managing human resource New York McGraw hill" P170.
9. Elderidge. D, Idris. A (1998). "Reconceptualizing human resource planning in response to institutional change", Vol.119, N. 5, PP 343-345.
10. Franco. M. L. A, Dias. R. I(1995). "Strategic planning of human resource in the library system of the pontifical catholic university of Chile", Vol. 16, N. 3, PP15- 23.
11. Guo-Dong. Li (2007). "Application hybrid gray dynamic model to forecasting compensatory control", Vol. 24, Issue.7
12. Khoong. C. M (1996). "An integrated system framework and analysis methodology for manpower planning international of management", Vol. 17, N. 1, PP.27-28.
13. Kohut. D (1986). "A markove model applied to the circulation of social science and literature books in a public library", Vol. 7, Issue.4
14. Ogandrind. R (2001). "Strategic human resource planning organizational effectiveness. Empirical analysis and recommendation, dissertation. Norea stheastren university "
15. Pankin. M. D(1989). " Baseball as a markov chain"P520
16. Richard. M (2006). "Human resource planning", Vol. 29, Issue1, P12.

17. Thapisa. A. P. N (1994). "Human resource planning in Swaziland", Vol. 15, issue. 4, PP24-29.
18. Tomblin. M (2005). "Health human resource planning: an estimate of population health and overall health outcomes in the province fantario".
19. Treven. S (2006). "Human resource management in the global environment. The journal of American academy of business ", Vol.18, N.1
20. Macaleer. B Shannon. J (2003). "What is human resource planning", P 16.
21. Mouly. J (2003). "Human resource planning as a part of economic development planning", P1.
22. Zeffan. R, Mayo. G (1994). "Planning human resource in the 1990s". Vol.15, Issue.6, PP

