

## مهندسی صنایع و گذار به عصر دانایی:

### تاملات فلسفی – تحولات استعاری (با مروری بر مدل مورگان)

علیرضا طاهری\*

#### چکیده

در این مقاله ضمن اشاره گذرا به تحولات در قرن ۲۱ و ترسیم ویژگیهای آن با نگاهی آینده شناسانه، سعی می شود بمنظور زمینه سازی نقد بنیادین مبانی و کارکردهای فعلی مهندسی صنایع به بازنگری و ترسیم چشم اندازها و تعاملات آن با موصوف های دانایی پرداخته شود. در گذر از این صورت بندی است که تولدی جدید برای این دانش مهم معنا پیدا میکند و می تواند در معماری عصر دانایی مشارکت نماید. در فرایند این مقاله ضمن معرفی و مرور روش تفسیر زیبای "گرت مورگان" در مطالعه سازمانها، به بررسی و درک نقش استعاره های او پرداخته شده و به بیان مختصر و فشرده آنها رسیده و نقاط قوت و ضعف تفکر استعاره ای در خصوص سازمان تبیین می گردد. در خلال بحث نکاتی نیز آورده شده و برخی از موضوعات اندکی بسط یافته است. خلاقیت اساسی و جذاب مورگان در نظاره پرسپکتیوی به ساحت های متضلع امور، تحسین برانگیز به نظر آمده و آموزه مهم و تأمل بر رویکرد او این است که میتوان از استعاره های متعدد جهت ایجاد طیفی از بینش های رقیب اما مکمل بهره برد و اندیشه و عمل خود را بر مبنای نقاط قوت و ضعف نظریه های مختلف ترسیم نموده و به جامعیت بیشتر رسید. این مدل در طول مقاله راهنمای مابرای چرایی و چگونگی ورود به ساحت جدید مهندسی صنایع خواهد بود.

**واژه های کلیدی:** پارادایم، تفکر استعاره ای، مغز، دانایی، آینده پژوهی، مهندسی صنایع

### *Industrial Engineering and move to wisdom age: Metaphorical changes – thought Philosophic*

*(Reviewing Morgan's model)*

#### ABSTRACT

In this article 21th century evolutions are mentioned briefly and also some of it's properties are considered. There is an effort for designing a basic critic for bases and present industrial engineering performances. In this way visions and transactions \_related to wisdom-oriented organization\_ are designed. Consequently a new birth is defined for this knowledge which can participate in wisdom age structure. In this process the beautiful interpretation method of Garet Morgan in the organizational studies is reviewed and also surveying and appreciating his metaphorical role and while being faithful to the form and theme of the text we have tried to reach, in terms of the scholar language, the gist of his teachings along with the weak and strong points accompanied with the metaphorical thinking in organizations. In the interim of the discussion some points have been further added and some others have been slightly expanded. Morgan's chief and charming initiation in view of geometrical perspective seems admirable and remarkable point of learning is that one can make use of his numerous metaphors for the purpose of creating spectrum of competing but complementing insights and also depict ones own theory and practice on the basis of the possibly existing weak and strong points of various commentaries in order to achieve a totality of ideas. This model is our guide to answer why and how we can enter to new industrial engineering area.

**Keywords:** metaphorical thinking - brain - paradigm - wisdom - wisdom engineering

## مقدمه

از آنجایی که در ابتدای قرن جدید در آستانه تحولات عظیمی در عرصه معرفت و پژوهش هستیم و نیمه عمر دانش مرتب در حال کاهش می باشد و در دوره فعلی پیش بینی های قبلی آینده شناسان در خصوص " شوک آینده " و تکنولوژی ارتباطات (تلفن، ۱۹۷۰) [۲۵] و ظهور جامعه فرا صنعتی دانش محور (دانیل بل، ۱۹۷۳) به وقوع پیوسته است [۳] نیز ادعا میشود که امروز تعداد دانشمندان زنده و فعال دنیا به تعداد کل دانشمندان در طول تاریخ بشر است، گویای وضعیت جالب و تامل برانگیزی در تاریخ معرفت می باشد.

از این رو شناخت و آگاهی نسبت به دوره معاصر و ویژگیهای آن و افقهای پیش رو پیش بینی مسیر آینده عمومی و تخصصی علم و معرفت برای درک پارادایم های شکل دهنده جهان آتی [۲۱] و پیدا کردن جایگاه مناسب هر رشته و نحوه تعامل با علوم مختلف، طراحی رسالت جدید رشته های مختلف علوم از سوی محققان و اساتید به امری ضروری بدل خواهد شد [۱۴]، [۲۳].

در این میان مهندسی صنایع نیز به دلایل مضاعف نیاز به باز تعریف و نگاه از بالا برای آگاهی کاملتر از موقعیت خود و ظرفیت سازی نوین دارد چرا که این دانش می تواند حلقه واسط و کارآمدی برای علوم انسانی، پایه و فنی مهندسی در فرایند تولید معرفت، توزیع و مصرف آن می باشد و از این زاویه اهمیت رو به تزاید یافته و باید آماده پذیرش نقش بارزتری باشد.

لذا بازخوانی تجربه گذشته و تامل در تواناییهای فعلی و نقد همه جانبه بنیانها، لازمه ورود به فرایند آینده پژوهی و سپس آینده سازی است [۶]. لذا امروز شکل گیری یک فضای جمعی و جدی گفتگو برای چشم انداز گشایی میتواند فرصتی را فراهم نماید تا همه خانواده مهندسی صنایع با حضور فکری و اندیشگی در زمینه های مفهوم سازی و عملیاتی کردن امکاناتی جهش و پدیدار شدن رویکرد جدید "مهندسی صنایع دانایی محور و انسان گرا" ایفای نقش نمایند [۱۵].

این نوزایی بالقوه تا بدانجا ممکن است راه باید که با پذیرش و استقبال از ماهیت بعدی خود حتی امکان تغییر نام نیز داشته باشد و به "مهندسی دانایی" مسمی گردد چرا که نام فعلی مهندسی صنایع، تحت پارادایم عصر صنعت شکل گرفته است و حامل بار معنایی متناظر با دوره های تاریخی - معرفتی پس از خود نیست و امروز لازم است نقشی پرمایه و غنی تر از قبل را بر عهده بگیرد. این موضوع به دنبال شکل گیری فلسفی مفهوم انسان تکامل یافته با موجودیت جدید و توسعه یافته ای تقویت می شود انسانی که که واجد دو مولفه اساسی دانایی و معنویت است [۶] و لذا تعامل انسانهای دانا، دانشگر و خود سازنده و اصیل منجر به گروه دانا و سپس سازمان دانایی محور و اقتصاد و جامعه دانایی محور و نهایتا تکوین و تثبیت "عصر دانایی" خواهد گردید [۱۶]. مهندسی صنایع جدید در عین حال والد و مولود این دوره خواهد بود و الزامات خاصی برای ورود به این دوره و مشارکت فعال در رهبری و شکل دهی به اجزا آن طلب می نماید که باید به آنها پرداخت و اندیشید.

## ۱- طبقه بندی تئوریا

یکی از راههای شناخت و درک عمیقتر و جامع تر و قابل نقد علوم و دانشهای بشری طبقه بندی آنها بر اساس یک سری معیارها و مدلهاست که در حوزه مطالعات معرفت شناسی قرار می گیرد [۱۵] [۱۷]. در مطالعات نظری و نیز پژوهشهای معرفت شناختی علوم که نوعی معرفت درجه دوم محسوب می شود طراحی و بدست آوردن نوعی مقوله بندی میتواند زمینه مناسبی در تبیین و نقد تئوری های موجود در یک علم فراهم آورد. از جمله این روش شناسی پژوهش می توان به طبقه بندی های تاریخی، پارادایماتیک، سنت های غالب فلسفی، برشی، کارکردی، استعاری و ... اشاره نمود [۳].

## ۲- تحلیل استعاره ای

در دانش مدیریت نیز برای گم نشدن در "جنگل تئوریهای مدیریت" و خروج از حیرانی و امکان نظاره از بالا، طبقه بندی کردن میتواند راهنمایی مفید و کارآمد باشد مثل طبقه بندی براساس دوره های تاریخی که تاکنون صورت گرفته است شامل: کلاسیک، نئوکلاسیک، سیستمی و اقتضایی. اما طبقه بندی بدیع و پیچیده تری تحت عنوان پارادایماتیک وجود دارد که از سوی آقایان گیبسون بارل و گرت مورگان مطرح شده است [۱۵] که قابل توجه و بکارگیری در تبار شناسی نظریات علوم اجتماعی و نیز مدیریت می باشد.

طبقه بندی دیگری وجود دارد که در این پژوهش بکار خواهد رفت و توسط تئورسین نوپرداز و توانمندی چون مورگان [۹]، [۱۷] و بعدها ماری جو هچ [۳] مطرح شده است؛ در این نگرش با کمک از "استعاره" تلاش میشود بطور صریح یا ضمنی بین دو عنصر یا پدیده وجه شبه برقرار گردد و بدین وسیله به شفاف سازی تصویری از سازمان دسترسی پیدا شود. البته خطای ایجاد شده در این حالت که ناشی از کنار گذاشتن تفاوت های

"مشبه" و "مشبه به" است میتواند سازنده باشد. اگرچه تئوریه‌ها بطور همزمان ناقص، اریب دار و بالقوه گمراه کننده هستند ولی بینشهای ارزشمندی ارائه میدهند و با اینکه نگاه استعاری واجد ماهیتی پارادوکسیکال می باشد ولی خطای راهگشا میتواند تلقی شود. (یادآوری: در این مباحث مفهوم استعاره با اندکی تسامح بکار میرود چرا که در صنایع ادبی بهنگام استفاده از استعاره، مشبه به برخلاف صنعت "تشبیه" حذف می گردد.)

### ۳- استعاره های هشت گانه مورگان

گرت مورگان (۱۹۹۷) به عنوان یکی از نوابع زنده و فرا نوگرای مدیریت و استاد دانشگاه تورنتو کانادا می باشد که بطور زیبا و خلاقانه ای با پایه گذاری تفکر استعاره ای راهی نو در تحلیل پدیده های سازمانی پیشروای اندیشمندان و نظریه پردازان قرار داده است که در ادامه هشت استعاره طرح شده توسط وی را با تقریری نو و کوتاه مرور می نماییم [۹]، [۱۷]، [۲۵]:

#### ۳-۱- حاکمیت تفکر ماشینی : سازمان به مثابه ماشین

سازمان همچون ماشین صرفا ابزارهایی تلقی می شوند جهت تحقق اهداف دیگری که این تفکر ریشه در انقلاب صنعتی داشته و متناسب با آن فضاو نتایجش میباشد چرا که تفسیری مکانیکی از جهان حاکم شده بود، از این رو سازمانها ماشین هایی مدرن با اجزایی دقیق تلقی شده و اداره امور توسط بوروکراسی از طریق فرایند تکراری ممکن میگردد. مورگان تئوریهای : بروکراسی وبر، مدیریت علمی تیلور، مدیریت کلاسیک فایول را در این استعاره دیده و معتقد است که اینها با عینک ماشین منظم، سریع، شفاف و کارا سازمان را نگاه می کنند.

• **نقاط قوت :** ویژگیهای مثبت و تواناییهای یک ماشین است که اشاره گردید.

• **نقاط ضعف :**

۱. احساس از خود بیگانگی انسان است که خود را در حد دنده ای از چرخ دنده های سازمان می بیند وقوانین آن هدف هستند.
۲. اکتفا به حداقلها بویژه در سطوح پایین سازمانی.
۳. کاهش تعلق وتعهد سازمانی در اثر احساس عنصر خارجی داشتن و عدم تلقی کار بعنوان بخشی از ماهیت وجودی خویش.
۴. احساس فقدان قدرت و ابزار قابل تعویض دیده شدن.

#### ۳-۲- مداخله طبیعت : سازمان به مثابه ارگانیزم

سازمان همانند موجود زنده تلقی میشود که با محیط کاملا در ارتباط بوده وهدفش بقا می باشد ولذا سازمان نیز خود هدف تعریف شده و صرفا ابزار نیست وگاه برای حفظ بقا سازمان سایر اهداف فراموش می شوند. مورگان تحت این استعاره نظریه های ذیل را قرارمیدهد: سلسله مراتب نیازهای مازلو، سازمان به عنوان سیستم باز، نظریه اقتضایی و ضرورت انطباق با محیط، سازمانهای مکانیکی و ارگانیک، نظریه اکولوژی جمعیت یا انتخاب طبیعی و...

• **نقاط قوت :**

درک رابطه سازمان با محیط، درک رابطه میان سازمانی، توجه به فرایند نوآوری و مساله بقا سازمانها از طریق بهبود مستمر

• **نقاط ضعف :**

- ۱- جهان طبیعت عینی و ملموس است ولی جهان سازمانها، وضعی و اجتماعی اند.
- ۱- سازمانها در جبر اکولوژیک نیستند بلکه قادر به همکاری بجای رقابت هستند ونیازی به انطباق با محیط برای بقا یا انتخاب شدن برای فنا توسط آن نیستند بلکه میتوانند خود فعال باشند.
- ۲- سازمانها مثل بدن نیستند که لزوما بدنبال " وحدت کارکردی " باشند و برای بقیه تلاش نمایند .
- ۳- وجود هارمونی و وحدت لزوما نشانه سلامتی سازمان نیست که فعالیتهای سیاسی در آن را مخرب باشد.

#### ۳-۳- یادگیری و خودسازماندهی: سازمان به مثابه مغز

در استعاره قبلی اگرچه ضرورت نوآوری و انطباق بامحیط وجود دارد ولی بحث یادگیری مستمر نیز ضرورتی برای سازمان می باشد وبالاتر از آن ضرورت "آموختن یادگیری"، که اولی ناظر بر فرایند تک حلقه ای یادگیری است ودر سیستمهای سایبرنتیک ساده دیده میشود مثل ترموستات

و دومی ناظر به فرایند دو حلقه ای یادگیری است که در سیستمهای پیچیده مثل کامپیوتر و مغز انسان وجود دارد. دراولی بازخورهای منفی موجب اصلاح سیستم با توجه به اهداف اولیه و از پیش طراحی شده می گردد در حالیکه در دومی خود سیستم اهداف و هنجاری جدید با توجه به الزامات محیط میتواند طراحی نماید ونوعی خودآگاهی دارد.

با زدن این عینک میتوان سازمان بوروکراتیک را ازین جهت مورد نقد قرار داد که آنها " نزدیک بین " شده و با پذیرش وضع موجود، دردام واقعیتهای غیر قابل انتخاب جاری قرار می گیرند. در این وضعیت هر بخشی از سازمان بر مبنای تصاویر مختلفی از وضعیت کلی عمل نموده و جریان آزاد اطلاعات مخدوش شده و اهداف بخشی ، اهداف نهایی تلقی میشود در حالیکه در "سازمانهای یادگیرنده" [۱] ، [۲] ، [۱۸] که به یادگیری دو حلقه ای مجهز می شوند ، قواعد بازی تغییر اساسی نموده وسازمان هولوگرافیک عمل می نماید ؛ یعنی هر جزیی میتواند انعکاسی از کل سازمان باشد وبه یک توانایی خودساماندهی مستمر دست یابد. سازمان تکامل یابنده(\*) چهار خصیصه خواهد داشت:

۱- انعکاس کل در جزء .

۲- صل ضرورت تنوع ؛ که هر بخشی از سازمان با بخش متناظر از محیط تعامل دارد.

۳- اهمیت زواید مکرر؛ که از طریق پردازش موازی اطلاعات تسهیم شده مشارکت حاصل میشود.

۴- اصل حداقل مشخصه؛ که آزادی عمل لازم برای تکامل را تاکید می نماید.

#### • نقاط قوت :

مصون نمودن سازمان از یادگیری تک حلقه ای که امکان تناسب سازمان با محیط پویای اطلاعاتی امروزه را فراهم می آورد و وسیله نقد دوره صنعتی می شود که بر رهبری و کنترل متمرکز، تدوین اهداف شفاف، سلسله مراتب و تحلیل سیستم از بالا به پایین می پردازد.

#### • نقاط ضعف :

۱- اجبار به استفاده از هولوگرام در این استعاره و اینکه مغز برخلاف سازمان ویژگی خود مرجعی دارد.

۲- بیگانگی مدیران با الزامات این استعاره از جمله باز بودن و روحیه خود انتقادی.

۳- فاصله مدیران با لوازم یادگیرندگی سازمان که ممکن است توزیع مجدد قدرت را مطرح نماید وموجب پدید آمدن تعارض ناشی از احتمال به خطر افتادن منافع باشد.

### ۳-۴- خلق واقعیت اجتماعی: سازمان به مثابه فرهنگ

اگر فرهنگ، چارچوب مرجع مشترک اعضای سازمان در حوزه ارزشها، باورها، معانی ودردها تعریف شود لذا سازمان در این استعاره در واقع " وضع یک واقعیت مشترک " تلقی میشود؛ یعنی سازمان که هم اسم و هم افسانه می باشد بطور مستمر در حال واقعیت سازی است، به تعبیر پدیدارشناسانه میتوان گفت که اعضای سازمان صرفا به عینیت فیزیکی واکنش نشان نمی دهند. بلکه خود در فرایند ادراک وخلق معنا بوده و وضع محیط می نمایند، این خلقت نیز در زمره دیدگاه " نمادین \_ تفسیری " واقع شده و قائل است که این تکوین انفرادی نبوده بلکه تابعی از " توافق اجتماعی" حاصل شده می باشد[۳].

با این وصف سازمانها " واقعیتهای برساخته اجتماعی " خواهند بود و بیش از آنکه از طریق ساختار، خط مشی و رویه ها قابل مشاهده باشد، از سوی اذهان اعضای سازمان قابل استنباط ودریافت هستند.

#### • نقاط قوت :

۱- توجه به اینکه عینی ترین جنبه های سازمان هم نظیر ساختار، سلسله مراتب و... دارای معانی می باشند که اطلاع از آنها بمنظور درک عملیات سازمان ضروری است.

۲- رابطه سازمان و محیط بطور اجتماعی وضع شده است و از طریق تفسیر، محیط خود را تولید می نمایند؛ به تعبیر دیگر محیط امتداد سازمان ( امتداد خویشتن ما) است و حتی در حالت حداکثری ، سازمان بجای محیط با " فرافکنی " خود در تعامل قرار می گیرد.

جنبه مدیریت ناپذیری سازمان مورد تاکید قرار می گیرد چرا که فرهنگ ، پدیده ای زنده و خود سازمانده می باشد لذا از این زاویه جایگاه مدیر غیر از مهندس، طراح وکنترلر یک ماشین بوده وبه یک سمبل در درون سازمان است که اگر بخواهد تحولی در مجموعه ایجاد نماید باید خود را تغییر دهد.

#### • نقاط ضعف :

۱- در فرهنگ جهت گیری ارزشی مثل فرهنگ خوب و بد وجود دارد که درمورد سازمان مشکل مفهومی تولید میشود.

۲- اگر این مساله ملاک باشد که موفقیت سازمان در گروه داشتن فرهنگ سازمانی قوی می باشد ممکن است مدیر را به سمت مهندسی اجتماعی - فرهنگی و ایجاد یک فضای ایدئولوژیک برده رفتارهای توتالیتر را توجیه نماید که خود موجب مقاومت و بی اعتمادی و نارضایتی کارکنان میشود.

### ۳-۵- منافع، تضاد، قدرت: سازمان به مثابه نظام سیاسی

استعاره ماشین و موجود زنده، این نکته اساسی را مغفول نگه میدارد که سیاست یکی از وجوه اساسی زندگی سازمانی است و لزوماً مخرب نمی باشد چرا که سیاست می تواند معنای مثبت و کارکرد مفید داشته باشد همانگونه که ارسطو سیاست را به شکلی تعریف می نماید که بتواند ابزاری برای رفع اختلافات در یک جامعه متکثر و متنوع الفکر بوده و مبتنی بر مذاکره و گفتگو و پرهیز از اجبار و تمامیت خواهی و در راستای ایجاد نظم اجتماعی باشد.

در سازمانها نیز به علت وجود آرا و تمایلات گوناگون و بعضاً متضاد و در نتیجه احتمال پدید آمدن تنش ابزارهایی لازم است که بتواند با الهام از تئوریهای علوم سیاسی از جمله روشهای: اتوکراتیک، بوروکراتیک، تکنوکراتیک و یا دموکراتیک به حل و فصل تعارضات بپردازد. مورگان ضمن ایجاد تناظر بین سازمان و حکومت و رابطه آنها با انسانهای درون خود به سه متغیر کلیدی در حوزه سیاست یعنی منافع، تعارض و قدرت اشاره نموده و سه چارچوب مرجع را بعنوان ایدئولوژی سازمانی و نیز ابزاری تحلیلی معرفی مینماید: کثرت گرا، وحدت گرا و بنیادگرا که توضیح داده می شود.

#### الف - چارچوب کثرت گرا (پلورال):

در این مرجع بر ماهیت متکثر عناصر و متغیرهای یاد شده تاکید می ورزد همچنانکه در علوم سیاسی برای مشخص کردن تیپ ایده ال "لیبرال دموکراسی"، نگرش پلورالیسم مطرح می گردد، بدین کاربرد که از طریق بازی آزادانه و عادلانه گروهها و افراد ذینفع می توان تمایلات اقتدار گرایانه را تحت کنترل و ضابطه مسالمت آمیز درآورد.

در این جامعه یا سازمان گروهها برای کسب سهمی از موازنه قدرت به رقابت و چانه زنی پرداخته و با یک نظم توافق شده از کثرت به وحدت می رسند.

#### ب - چارچوب وحدت گرا (اقتدارگرا):

جامعه را به شکل یک کل منسجم تلقی نموده که منافع افراد در آن همراستا و بر هم منطبق است و در این جامعه دولت از طریق حاکمیت مطلق به اولویت دهی به منافع و برنامه ریزی متمرکز بمنظور تامین "خیر عمومی" اقدام می نماید. این اگرچه قدیمی و محدود بنظر میرسد ولی طرفداران زیادی در میان نظریه پردازان و مدیران سازمان با خود دارد مثل تئوریهای متکی بر استفاده مکانیکی و ارگانیک و....

#### ج - چارچوب بنیاد گرا (رادیکال):

حالت حدی در این طیف است که به سمت استعاره هشتم یعنی سازمان به عنوان ابزار سلطه میل می کند و در آنجا توضیح داده خواهد شد.

#### • تجلی چارچوبها در اندیشه و عمل مدیران

مدیر وحدت گرا با توجه به ذهنیت برخاسته از استعاره ۱ و ۲ گرایش به حذف و پیشگیری از تعارض دارد و طالب سیستمی بدور از آشوب زدگی است و در ایدئولوژی او جایی برای پذیرش "سیاست سازمانی" وجود ندارد

در مقابل مدیر تکثرگرا ضمن استقبال از پدیده تنوع، از بوجود آمدن تعارض در جهت رفع "اینرسی سازمانی" و خلق "سینرژی سازمانی" حمایت نموده و خود ارزیابی و نقد "خرد مرسوم" و "عادت مالوف" را مورد تشویق قرار می دهد که بدین وسیله در اثر برخورد و تعامل دیدگاههای رقیب یا مکمل، "نوآوری مستمر فردی" و ارتقا تصمیم گیری جمعی" حاصل می شود.

#### • نقاط قوت:

۱- این مدل، ابزاری تحلیلی و نظام یافته بمنظور درک روابط میان سیاست و سازمان فراهم نموده و نقش کلیدی قدرت را در اقدامات منفعت مدار نشان می دهد و تاکید دارد بر اینکه چگونه وجوه ظاهراً رسمی و عقلایی عملیات سازمان مثل تعیین اهداف، طراحی ساختار، طراحی شغل، توسعه سازمان و سبک رهبری میتواند واجد جنبه و معنای سیاسی باشد و راه را بر درک این موضوع باز می کند که ساختارها محصول تنازع قدرت میان ائتلافهای منافع است و میتواند بجای سمت گیری به حداکثر اثربخشی، به سوی توسعه دامنه نفوذ و تسلط پیش رود.

۲- زیر سؤال رفتن "عقلانیت سازمانی"؛ اگرچه در سازمانها بر اهمیت مدیریت عقلایی، کارا و اثر بخش تاکید می شود ولی این سؤال قابل طرح است که عقلانیت از کدام منظر و اثربخشی در چه راستا و کارایی برای تامین چه هدفی مورد استفاده قرار می گیرد لذا عقلانیت، مفهومی ایدئولوژیک و دارای کارکرد سیاسی است و لزوماً خنثی نمی باشد و گاهی پوششی برای پیگیری دستور کار سیاسی است.

**• نقاط ضعف :**

در صورت غلبه این ذهنیت در مبانی تحلیلی کارکنان، نگاه توطئه اندیشانه تقویت شده و هر حرکت و تصمیمی را نشانه ای از یک فعالیت سیاسی تلقی نموده و به دنبال انگیزه های پشت پرده و منفعت طلبانه می گردند در حالیکه ممکن است وجود خارجی نداشته باشد. در حالت حداکثری این مساله به رویکرد ماکیاویلیستی منجر شده و با گسترش جو بدبینی و بی اعتمادی نسبت به انسانها، توجیه گر فرصت طلبی کاملاً شخصی میگردد.

**۶-۳- حکایت غار افلاطونی : سازمان به مثابه زندان روح**

الف) مطابق ایده افلاطون گاهی یک شیوه دیدن تبدیل به شیوه ای ندیدن می گردد همانگونه که اگر فردی از درون غار تمثیلی خارج شود و با عالم بیرون ارتباط یابد، امور و پدیده ها را به گونه ای دیگر خواهد دید و پی به تصور معیوب و تحریف شده ای که بر غارنشینان حاکم است خواهد برد و لذا زندگی قبلی اش بی معنا شده و دیگر انعکاسی از واقعیت های پیچیده را ساده انگارانه تحلیل نخواهد کرد. این مثل یاد آوری می نماید که شیوه های متعارف تفکر و عمل می تواند زندان هایی باشند و انسانها را به دام انداخته و سازمانهای اجتماعی نیز به عنوان نهادهایی درآیند که در عین ساخته شدن توسط بشر، او را در بند نمایند.

ب) مورگان با ذکر نکاتی از نظریات روانشناسانی مثل فروید، فرهنگ و ناخودآگاه را به عنوان دو روی یک سکه طرح نموده و بر تاثیر ابعاد ناخودآگاه شخصیت آدمی بر شکل دهی واقعیت اشاره می نماید، با این تعبیر که از طریق آن گذشته در حال و آینده فرد وارد شده و دخالت می نماید و در تعریف روابط مغشوش با جهان ایفای نقش می کند؛ عواملی چون تمایلات سرکوب شده جنسی، ساختار پدر سالارانه، ترس، اضطرابهای دوران کودکی و ... مثالهایی هستند که توسط روانکاوان ارائه میشود؛ از این رو در ادامه آن "مکانیزمهای دفاعی فرد" شکل گرفته و فعال می شوند. در نتیجه افلاطون، مسیر روشنگری و خروج از غار را در جستجوی دانش عینی توسط فلاسفه و روانکاوان آن را در "خودشناسی" رد یابی کرده و نشان میدهند که چگونه انسان در مواجهه با جهان خارج، از خطای مواجهه با شخصیت پنهان خویش مهندسی صنایعون بماند. نهایتاً آنکه مورگان جمع بندی بحث را بصورت کاربردی در مدیریت در آورده و ضمن احترام به ناخودآگاه بعنوان نیروی خلاق از آن یاد کرده و توجه به "خودشناسی" را "راهی به رهایی" از دامهای معرفتی توصیه می نماید.

**• نقاط قوت :**

- ۱- افراد به معانی نهفته در اقدامات و تمایلات روزمره خود پی می برند.
- ۲- زبان، مفاهیم، باورها و فرهنگ می توانند زندانی برای ما باشند.
- ۳- با فاصله گرفتن از گروه اندیشی و آشنایی با خطاهای معرفتی و روانی و پرهیز از آنها راهی به سوی رهایی باز می شود
- ۴- توجه همزمان به مولفه های عقلایی و غیرعقلایی سازمان عنوان یک موضوع واحد، آن چنانکه جنبه های خودآگاه و ناخودآگاه شخصیت هر فرد در کنار هم تحلیل می شود.

**• نقاط ضعف :**

- ۱- تاکید زیاد بر الگوهای رفتاری ناخودآگاه موجب غفلت ما از عوامل ایدئولوژیکی موثر بر زندگی و نیز تاثیر منافع بر آن می شود.
- ۲- سازمان لزوماً زندانی نیست که اندیشه ها، عواطف، احساسات و ایده ها را در بند کشد بلکه دامنه نهایی کنترل آن، سلطه و استثمار است که آن هم از رهگذر کنترل بر منابع مادی سازمان میسر میشود.

**۷-۳- کشف منطق تحول : سازمان به مثابه جریان سیال**

با بهره گیری از اندیشه فیلسوف یونانی "هراکلیتوس" که جهان را یک جریان سیال مثل رودخانه ای در حال تحول می داند و نیز نظریاتی همچون تئوری آشوب و دیالکتیک می توان به منطق تحولات سازمانی نزدیک شد [۴] [۵].  
به بیان دیگر که اسکات مطرح می نماید و با اشاره به پیچیده تر شدن جوامع و سازمانها و توسعه اطلاعات و امکان و توان رشد و تغییر و باز شدن سیستمها، روابط بین اجزا از وضعیت قطعی به وضعیت احتمالی و ضعیف تبدیل می شود و لذا احتمال بروز آشفتگی بیشتر شده و پیچیدگی و آشوب قرین هم می گردند [۵].

بجای زیر بناشدن تفکر نیوتنی مبنی بر روابط علی خطی در پدیده ها و قابلیت پیش بینی آینده، تفکر دیگری تقویت می شود که بر مبنای نسبیت انیشتین و نظریه کوانتوم به سیستمهای پیچیده غیرخطی اجتماعی از جمله سازمان توجه دارد و خواص آنها را نشان استخراج می نماید شامل:

- ۱- بین پدیده ها رابطه علیت متقابل بوده و علت و معلول سختی دارند و تغییر اندکی در یکی از آنها ممکن است منجر به تحولی بزرگ در دیگری شود ("اثر پروانه ای").

۲- علیرغم وجود بی نظمی های وسیع و گسترده در جهان به افق بلندی می توان رسید که با الگوی جاذبه غریب، در نهایت نظم خاصی را نوید میدهد [۱۲].

با ملاحظه نکات فوق، مورگان به تبیین تفکر دیالکتیکی و نتایج آن در مدیریت رسیده و با استفاده از کاربرد اندیشه دائو که با نمادهای yin , yang بعنوان زوجهای مرتبط و همزاد و در عین حال متضاد، به تفسیر طبیعت در شکل "ذوات دوال" و چرخش حیات در "سیکل حلقوی مستمر" می پردازد، در تلاش است تا این ایده را مطرح نماید که:

اولاً) سازمان و جامعه در یک رابطه دیالکتیک هستند و تضادهای ثانویه (در سطح سازمان) ناشی از تضادهای اولیه (در سطح جامعه) دارد و مدیریت کامل آنست که همزمان به مدیریت خرد و مدیریت کلان پردازد والا موفقیت نهایی در حل مسایل سازمانی حاصل نخواهد شد. ثانیاً) در درون سازمان هم با کشف جریان سیال حاکم بر آن به حل مسایل از طریق مدیریت موثر تناقض و توجه همزمان به عناصر متضاد و رقیب که "کل موزون" را خلق می نمایند، اقدام شود که مثالهایی از این تضاد و دیالکسی مورد اشاره قرار میدهم:

- نوآوری ® اجتناب از خطا
- تفکر بلندمدت ® نتایج فوری
- همکاری ® رقابت
- کاهش هزینه ® بهبود کیفیت

#### • نقاط قوت :

- ۱- ارائه شیوه های مکملی برای درک منطق تحول سازمان که در پی آن امکان دستیابی به تئوری منسجم و هولیستیک (کل گرا) فراهم می گردد.
- ۲- با الهام از مداخله و اقدامات پروانه ای، مدیران می توانند با تغییر جزئی ولی کلیدی در نقاط مهم و اهرمی سازمان تحولات بزرگی بوجود آورند.

#### • نقاط ضعف :

تاکید بر "قدرت بی قدرتی" با تاریخ وسیع نظریه های سازمان مغایر می باشد که امکان بالای پیش بینی، سازماندهی و کنترل امور را توجیه و تجویز مینماید به همین خاطر موجب نگرانی و احساس ناگواری برای مدیران میشود.

### ۳-۸- چهره زشت : سازمان به مثابه ابزار سلطه

این استعاره عمدتاً مبتنی بر تحلیلها و بنیانهای فلسفی چپ و مارکسیستی از جامعه و سازمان است که بطور اساسی عقلانیت را زیر سؤال برده و آن را شمشیر دولبه ای میدانند که همزمان مصیبت آور است [۱۵]. در توجیه آن گفته می شود:

- ۱- عقلانیت سازمانی در خدمت قدرتمندان سازمان برای حداکثر سازی سود آنها
- ۲- تقسیم کار مکرر برای کاهش تخصص و توانایی کارگران است که منجر به کاهش دستمزد و استثمار بیشتر
- ۳- سلسله مراتب ابزاری است برای کنترل بیشتر و انباشت سرمایه از طریق ضبط ارزش افزوده
- ۴- اصلاح روابط انسانی نیز نه از موضع اخلاقی و انسان دوستی که از موضع استثمار پیشرفته تر کارکنان از سوی مدیران است.
- ۵- جنبشها نیز مسکنی بیش نبوده و به تضادهای واقعی توجه ندارند و "جنبش گاو" تلقی میشوند که بازاء رضایت سطحی و ظاهری، شیر بیشتر می دوشند.

به نظر مورگان عنصری از سلطه در سازمان وجود دارد و میتواند بجای تعقیب و تامین خیر همگانی، وسیله تامین منافع شخصی نخبگان با هزینه دیگران قرار گیرد.

#### • نقاط قوت :

- ۱- ارائه جایگزینی برای تئوری سنتی سازمان که در آن از طراحی کارا و اثربخش سازمان سخن فراوان می رود.
- ۲- عقلانیت ماهیتی دو طرفه دارد یعنی کارایی یک سازمان می تواند برای قشر عظیمی از جامعه کاملاً غیر عقلایی باشد (مثل سلاحهای کشتار جمعی).
- ۳- ارائه چارچوب تحلیلی رادیکال برای درک موضوعات سازمانی و امکان نقد بنیادین مسایل

#### • نقاط ضعف :

حالت حد بالای این استعاره ما را از دیدن اشکال غیر سلطه آمیز سازمانی ناتوان می نماید.



## ۴- ملاحظات دانش استعاره ای

همان طور که از هرمنوتیک خاص مورگان دریافت می شود سازمانها در آن واحد چیزهای زیادی هستند، پدیده های پیچیده ، کثیرالوجه و متناقض که در این مقاله با استعاره هایی منعکس گردید. البته لازم است به این نکته توجه شود که یک شیوه دیدن یک شیوه ندیدن نیز می باشد. دانش استعاره ای، دانشی بخشی است و این بخشی بودن، ماهیت و ذات استعاره و تئوریهایی که بر مبنای آن بنا میشود را تشکیل میدهد. لذا یک استعاره نمیتواند یک نظریه جامع برای ما بوجود آورد. هر تئوری عنصری از حقیقت را با خود دارد اما پیچیدگی دنیای واقعی را نادیده می گیرد. در واقع بینشهایی متمایز همراه با تواناییها و محدودیت های خاص خود را بوجود میاورد. لذا همچنانکه دو چشم بر یک چشم برتری دارد دو استعاره نیز تصویر بهتری از واقعیات ارائه میدهد. با بهره مندی از استعاره های مختلف، شیوه های مختلفی از دیدن پدیده آمده و افق ها گسترش می یابد. لازمه این امر سبکی از تفکر است که همواره باز و در حال تکامل باشد. بدین منظور باید بینش های رقیب را نه جایگزین بلکه مکمل یکدیگر بدانیم و به یک پدیده پیچیده اجتماعی نظیر سازمان با عینک های مختلف نگاه کنیم ، چیزی که نگرش منشوری نامیده شده و به تعبیری گویاتر رویکرد پرسپکتیوی (که از ادبیات معماری وام گرفته می شود) به سیمای وساحات سازمان می توان نامید .

## ۵- استعاره راهنمای مهندسی صنایع در عصر دانایی

با اتکا بر پیش بینی های آینده شناسانه و منحنی S دوره های تاریخی دانش بشری [۲۳] به نظر میرسد تلفیقی از استعاره های ۳ و ۷ و بهره مندی از نقد استعاره هایی همچون ۶ و ۸ مورگان می تواند در آینده نگاری و اولویت شناسی " مهندسی صنایع دانایی گرا" راهگشا باشد و مقدمات روشن تر شدن چشم اندازهای قرن ۲۱ موثرا فراهم آورد چرا که با تاکید بر استعاره " مغز" گونگی، سازمانی صورت بندی میشود که متناسب با مقتضیات ورود و جذب و توسعه انسانهای دانشگاهی به عنوان "سرمایه اصلی" سازمان و نه منبعی مصرف شونده در کنار سایر منابع باشد و لذا امکان تاسیس سازمان دانا، یادگیرنده و یاد دهنده ، هولوگرافیک ، خود مانا و خود سامانده را تسهیل می - نماید و توجه به پیچیدگی، ناپایداری، آشفتگی و تغییر موجود در جهان و نیز عطف نظر به امکان ارتقاء درک بهتر از رفتارها و سازو کارهای آشوب ناک در سازمان و جهان آشوب مند را فراهم می نماید همچنین استعاره زندان روح با هشدار خود و توجه دادن به به تضمین اراده آزاد بشری و نقد سازمانها و ساختار های اطاعت طلب و ایدئولوژیک که مانعی بر خلاقیت و هویت اصیل و مستقل آدمی هستند زمینه بروز و ظهور رفتارها و ایستارهای متناسب با ویژگیهای انسان معنوی و اصیل را ممکن می سازد تا بتواند زندگی معنادار و همراه با امید، شادی و رضایت باطن که مورد انتظار انسان جدید تکامل یابنده می باشد فراهم آید [۷] لذا می توان رسالت و نقشه راه مهندسی صنایع را بگونه ای ترسیم نمود که بر جهت گیری های اساسی و بنیانگذاری سفرهای پژوهشی با توجه به افق های یاد شده توجه شود و مسیر حرکت بهینه ای برای اعتلا و گسترش این دانش و نیز سپس عملیاتی شدن اهداف انسان گرایانه آن در جامعه و اقتصاد بدست آید .

## ۶- اولویتهای و الزامات مهندسی صنایع در شکل دهی زمانه و زمینه دانایی گرای

بنا به ضرورت و امکان ورود به عصر دانایی و بمنظور مشارکت موثر در رهبری آن و معماری اجزا ممکن اش، توجه به نکاتی برای گفتگو و شکل دهی فضای بین الاذهانی جامعه بزرگ مهندسی صنایع اعم از اساتید، محققان، مدرسان، دانشجویان، دانش آموختگان و علاقه مندان به حوزه مهندسی صنایع و نیز تئوری پردازان فلسفه علم به نظر لازم و مناسب میرسد که ذیلا اشاره می گردد:

- ۱- تاسیس دبیرخانه دائمی کنفرانس مهندسی صنایع
- ۲- راه اندازی وانتشار مرتب نشریه علمی - پژوهشی مهندسی صنایع و امکان عضویت در ISI بمنظور درج و نمایه سازی تحقیقات اساتید و دانشجویان و محققان مهندسی صنایع
- ۳- تدوین و ارائه دوره آینده شناسی مهندسی صنایع، تعامل با رشته سیاستگذاری علم و تکنولوژی (که در شرف راه اندازی و فعالیت می باشد)
- ۴- تعریف جایزه ملی و بین المللی مهندسی صنایع
- ۵- انجام پژوهشهای بنیادی و فلسفی در حوزه مهندسی صنایع از جمله در حوزه هستی شناسی، معرفت شناسی، انسان شناسی و روش شناسی و آشنانمودن با پارادایمهای تغذیه کننده مهندسی صنایع شامل: کارکرد گرای، تفسیری، انسان گرای بنیادی و ساختار گرای



- بنیادی [۱۵] و...، ایجاد ماده آموزشی فلسفه مهندسی صنایع و روش شناسی پژوهش در مهندسی صنایع در دانشکده ها به ترتیب از دوره دکتری و سپس توسعه به مقاطع ارشد و کارشناسی [۱۰]
- ۶- زمینه سازی آشنایی با مکاتب فکری- فلسفی معاصر و درک مکانیزم تاثیرگذاری آنها در شکل گیری تئوریها و روشهای مهندسی صنایع از جمله: پست مدرنیسم، هرمنوتیک و تاویل گرایی، پدیدار شناسی، آگزیستانسیالیسم و روانشناسی انسان گرا، فمینیسم و زنانه نگری، تئوریهای معنویت گرا و اخلاق گرا، تئوری آشوب (CHAOS) و تئوری پیچیدگی و... [۱۵] [۲۲] [۱۱]
- ۷- بازتعریف رابطه با سایر علوم و معارف در راستای درک بیشتر آنها و شناخت از تحولات صورت گرفته در آنها و تقویت و تعامل با علوم و تکنولوژیهای نوظهور (خوشبختانه در این حوزه های علمی فاصله جهان اول و سوم کمتر است همانند حوزه نانو، که فاصله ایران با جهان کمتر از سی سال می باشد و پژوهشگران ایرانی با توجه به نتایج آماری ISI در رده خوبی قرار گرفته اند.) [۱۴] [۲۳]
- ۸- توسعه دوره ها و گرایشات جدید در مهندسی صنایع شامل مهندسی علم و تکنولوژی، مدیریت و سیاستگذاری دانایی، مهندسی صنایع بیوتکنولوژی، مهندسی صنایع نانو، OR با زمینه های تئوری آشوب و پیچیدگی و تئوری تکامل ... [۱۹]، [۲۰]، [۱۲]
- ۹- زمینه سازی ارتقا توانایی دانش آفرینی بیشتر افراد و سازمانها و تاسیس سازمانهای دانش پایه و مغزمانند؛ طراحی، تحلیل، ایجاد، مهندسی و مدیریت سازمانهای جدید مبتنی بر یادگیرندگی دو حلقه ای و سه حلقه ای و واجد تواناییهای خود ساماندهی، خود مانایی، اثر پروانه ای و هولوگرافیک [۱۳]، [۸]
- ۱۰- درک، پیش بینی، تحلیل، طراحی و مدیریت سیستمهای پیچیده غیر خطی و آشوب ناک [۱۲]، [۵]
- ۱۱- آینده نگاری تحقیقات و فناوری، مدیریت تحقیقات در حوزه علوم و فناوریهای نوین و تلاش برای صنعتی کردن و طراحی سیستمها راه اندازی و پشتیبانی آنها از جمله: بیو تکنولوژی، نانو تکنولوژی، نانو بیوتکنولوژی، بیونانو تکنولوژی، سلولهای بنیادی، ژنوم انسانی و انرژیهای نوظهور از جمله هیدروژن و ... [۲۳]، [۱۴]

## نتیجه گیری

در این مقاله تلاش گردید با معرفی و ارائه تقریری از مدل تفسیری و پدیدار شناسانه مورگان تحت عنوان تفکر مبتنی بر "استعاره" ها و تبیین پدیده ها و تحلیل تئوریها بر اساس آن، که حول محور مدیریت و سازمان شکل گرفته بود، ابعاد مختلف تاریخی، فلسفی، جامعه شناختی و روانشناختی نظریات مختلف در قالب هشت استعاره روشن شود. سپس در بیان چرایی و چگونگی گذار مهندسی صنایع به زمانه و زمینه دانایی، از مدل فوق بهره گرفته و استعاره "مغز" بعنوان استعاره اساسی و راهگشا و استعاره "منطق تحول" به عنوان استعاره تکمیلی برای چشم انداز گشایی مطرح گردید. در پایان نیز در راستای آمادگی برای مشارکت مهندسی صنایع در معماری عصر دانایی و انسان گرایی و نیز تحول پذیری خود این دانش، یک فضای ذهنی پیشنهادی برای تامل، هم اندیشی و گفتگوی بنیادی تر اعضای مختلف جامعه مهندسی صنایع در قالب بند هایی فراهم آمده و ارائه گردید.

## تقدیر

انتخاب و مطالعه این موضوع و تئوری پرداز آن، با معرفی و راهنمایی دکتر پرویز احمدی (با زمینه فلسفه تئوریهای مدیریت) به انجام رسید که از حسن توجه ایشان قدردانی نموده و از آقایانی که از گفتگو در زمینه های مورد مطالعه ایشان بهره مند شده ام از جمله دکتر خداداد و دکتر علوی تبار (در زمینه روش تحقیق، متودولوژی علوم و معرفت شناسی)، مهندس بهادری (در زمینه تئوری آشوب در مهندسی برق)، مهندس سهرابی (در زمینه سازمانهای آینده و مجازی و علوم اجتماعی) و مهندس جمالی (در زمینه مهندسی صنایع) و نیز بخاطر کمک در تهیه منابع و ارائه نکات ویرایشی، ادبی و برگردانی سپاسگزارم.

## مراجع

- [ ۱ ] مارکوارت، مایکل؛ ایجاد سازمان یادگیرنده؛ ترجمه محمدرضا زالی؛ دانشگاه تهران؛ ۸۴
- [ ۲ ] سنگه، پیتر؛ پنجمین فرمان؛ ترجمه حافظ کمال هدایت و محمد روشن؛ نشر سازمان مدیریت صنعتی؛ ۷۵
- [ ۳ ] هچ، ماری جو؛ تئوری سازمان؛ مدرن، نمادین - تفسیری، پست مدرن؛ ترجمه حسن دانایی فرد؛ نشر افکار؛ ۸۵

- [ ۴ ] دفت ، ریچاد ؛ **تئوری و طراحی سازمان**؛ ترجمه اعرابی- پارساییان ؛ ج ۱؛ تهران؛ چاپ چهارم؛ ۸۳
- [ ۵ ] الوانی، سید مهدی؛ **تئوری نظم در بی نظمی و مدیریت**؛ نشر صفار؛ ۸۴
- [ ۶ ] چالمرز، آلن اف؛ **چیستی علم- در آمدی بر مکاتب علم شناسی فلسفی**؛ سعید زیباکلام ؛ سمت؛ تهران؛ چاپ ششم؛ ۸۴
- [ ۷ ] ملکیان، مصطفی ؛ **راهی به راهایی - مشتاقی و مهجوری**؛ نشر نگاه معاصر
- [ ۸ ] سنگه ، پیتز؛ **رقص تغییر**؛ ترجمه علینقی مشایخی؛ نشر آریانا؛ ۸۲
- [ ۹ ] مورگان، گرت؛ **سیمای سازمان**؛ ترجمه اصغر مشبکی؛ دانشگاه تهران؛ ۸۳
- [ ۱۰ ] پایا، علی؛ **فلسفه تحلیلی: مسائل و چشم اندازها**؛ طرح نو؛ ۸۲
- [ ۱۱ ] نبوی ، لطف ا...؛ **مبانی منطق و روش شناسی**؛ تربیت مدرس؛ ۸۵
- [ ۱۲ ] استیسی ، رالف در؛ **مدیریت بر ناشناخته ها: مرزهای راهبردی بین نظم و آشفتگی در سازمانها**؛ ترجمه محسن قدمی، نیازمند مسعود؛ انتشارات موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی؛ تهران؛ چاپ دوم؛
- [ ۱۳ ] نوناکا- ایکوجیرو، تاکوچی -هیروتاكا؛ **مدیریت دانش: شرکتهای دانش آفرین**؛ ترجمه علی عطا فر؛ ناشر سما؛ قلم؛ تهران؛ ۸۵
- [ ۱۴ ] طباطبائیان، حبیب ا...؛ صاحبی نژاد مجید؛ **نانو مهندسی و نانو مدیریت**؛ مجموعه مقالات اولین کنفرانس دانشجویی فناوری نانو؛ دانشگاه تربیت مدرس ؛ زمستان ۸۵
- [ ۱۵ ] بوریل-گیبسون، مورگان - گرت؛ **نظریه های کلان جامعه شناسی و تجزیه تحلیل سازمان**؛ ترجمه محمد تقی نوروزی؛ سمت؛ ۸۳
- [ ۱۶ ] خوارزمی، شهیندخت؛ **سازمانهای دانایی محور**؛ تدبیر؛ شماره ۱۱۵
- [ ۱۷ ] وارث، سید حامد؛ **سیمای سازمان از نگاه مورگان**؛ دانش مدیریت؛ شماره ۵۲ ؛ ص ۲۷؛ بهار ۸۰
- [ ۱۸ ] طاهری، علیرضا؛ **سازمان خلاق و مکانیزمهای طرح و حل مسائل**؛ اولین کنفرانس بین المللی استراتژیها و تکنیکهای حل مساله؛ تهران ۸۵
- [ ۱۹ ] طاهری، علیرضا ؛ **طراحی و کاربرد یک مدل OR برای کشش و کاهش هزینه های لجستیک CKD** ؛ دومین کنفرانس ملی لجستیک و زنجیره تامین؛ تهران؛ ۸۵
- [ ۲۰ ] قدمی محسن ؛ **مدیریت دانایی و سازمانهای نوین**؛ کتاب نقد؛ شماره ۳۴
- [ ۲۱ ] تافلر، الوین؛ **نگاه تازه به آینده**؛ همشهری؛ ۹ اردیبهشت ۸۵
- [ ۲۲ ] دانایی فرد، حسن؛ **روش های پژوهش های کمی و کیفی**؛ تقریرات دروس دکتری؛ دانشگاه تربیت مدرس؛
- [ ۲۳ ] معظمی، نسرین؛ **علوم جدید در قرن ۲۱**؛ مراسم دریافت جایزه ترویج علم ؛ انجمن ترویج علم ایران ( وابسته به وزارت علوم)؛ دانشگاه تهران؛ ۸۵
- [ ۲۴ ] Morgan Garet, **Images of Organization**, North American ,Sage Publication, 1997
- [ ۲۵ ] Toffler Alvin, **Future shock**, New York, Random
- [ ۲۶ ] Miloni. P.w, **Chaos in Laser-Matter** , Singapore, Word Scientific,