مدلسازی چندمتغیر تصمیم در تأسیس شهرک علمی : قطب تحقیقات

q محمدرضا حمیدی زاده

سرپرست دفتر سوادآموزی بزرگسالان وابسته به یونسکو

q تحقیق حاضر، به منظور کاربرد روشهای برنامه‌ریزی غیرخطی و خطی در تأسیس شهرک علمی _ تحقیقاتی انجام یافته است.

در این تحقیق کوشش شده است که، با توجه به اطلاعات موجود و آگاهی از روشهای سیاستگذاری، برنامه‌ریزی، و تدوین استراتژیها و سیاستهای عملیاتی آموزش عالی و تحقیقات، الگو و مدل بهره‌برداری از مدلهای کمّی ارائه گردد.

1- مقدمه :

به منظور کاربرد روشهای برنامه ریزی غیرخطی و خطی در مناصب مدیریت برای سیاستگذاری و برنامه ریزی در تأسیس شهرک علمی تحقیقتی برای کشور ، تحقیق حاضر انجام یافته است.

دراین تحقیق کوشش شد است که ، با توجه به اطلاعات موجود و آگهی از روشهای سیاستگذاری ، برنامه ریزی ، و تدوین استراتژیها و سیاستهای عملیاتی آموزش عالی و تحقیقات ، الگو و مدل بهره برداری از مدلهای کمی ارائه گردد. تنوع مدلها و روشها چندان زیاد است که در تحقیقات گسترده و بسیار جامع می توان از آنها به طور وسیع استفاده برد. امّا در مقالهٔ حاضر برای محاسبات ، با توجه به توابع هدف و

روابط محدودیت ، از سه نوع برنامه ریزی غیرخطی ، روش فلچر – پاول ، برنامه ریزی پویای معین ، بلمن ، و برنامه ریزی با اعداد صحیح ، روش کوتاه و روش و گل ، استفاده به عمل آمده است.

این گونه تحقیقات درایران هنوز نوپا است ، و دستگاهها ومراکز تحقیقاتی ذی ربط باید با تشکیل گروههای تحقیقاتی به تدوین و ارائه مدلهای تصمیم گیری برای متغیرهای مؤثر در ارتقا و توسعهٔ کیفیت آموزش و تحقیقات و همگانی کردن آنها برای اقشار متخصص بپردازند. سپس در طی زمان ، با واردساختن اطلاعات برنامه ای ، نسبت به بهنگام ساختن و شناسایی رفتار متغیرها از بازخورد آنها در سیاستگذاری و برنامه ریزی استفاده برند. تحقیق حاضر ، به سهم خود ، این هدف و مقصد را تعقیب می کند.

براساس برنامهٔ اول عمرانی کشور ، وزارت فرهنگ و آموزش عالی مأموریت دارد به ایجاد قطبهای علمی مبادرت ورزد. این قطبها عبارتند از (1) قطبهای دانشگاهی و (2) تحقیقاتی. مبنای این تصمیم گیری آن بوده است که مناطق مستعد و برخوردار از امکانات اجتماعی – محیطی ، به منظور بهره برداری از نیروی انسانی متخصص ، که هنوز از کمبودهای اصلی برنامه عمرانی کشور بشمار می رود ، و فراهم ساختن تسهیلات لازم برای بالابردن کیفیت آموزش و تحقیقات ، و کاستن هرچه بیشتر از مهاجرت اشخاصی که از شهرستانها در دانشگاههای تهران قبول می شوند ، رشد داده شوند تا در آیندهٔ نزدیک در توسعه بنیه های علمی – تحقیقاتی کشور نقش شایان توجهی داشته باشند دراین مقاله ، به منظور ارائه یک الگوی عملیات برای سیاستگذاران و برنامه ریزان وزارت فرهنگ و آموزش عالی ، کوشش می شود با استفاده از مدلهای برنامه ریزی غیرخطی ، پویای معین و با اعداد صحیح نحوهٔ تعیین (1) مکان ، (2) میزان سرمایه گذاری ، (3) میزان ارائهٔ خدمات اطلاع رسانی ، و (4) سیستم حمل ونقل – مترو ، با این توجه که عوامل بسیار مهمی نیز وجود دارند ، مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرارگیرد.

این تحقیق ، به ویژه از آن جهت حایز اهمیت است که در تاریخ 1370/2/5 اعضای شورای رؤسای مراکز تحقیقاتی کشور ، به اتفاق رئیس شورا ، از آب انجیرک بومهن تهران بازدید به عمل آوردند تا نسبت به قضاوت برای مناسب بودن مکان و نحوهٔ تسهیلات منطقه به داوری بنشینند. اینجانب ، به لحاظ عضویت در این شورا ، و نیز عضویت در کمیتهٔ برنامه ریزی آموزش عالی و تحقیقات برنامهٔ اول عمرانی کشور مستقر در وزارت متبوع ، لازم به تذکر می داند که ، قبل از ارائه برنامه ها ، باید تحقیقات ارزنده ای صورت پذیرد تا ، متناسب با نتایج تحقیقات ، تصمیم گیریهای لازم اتخاذ گردد.

درمرور سابقه Malm law (1973) از شیوهٔ سیستماتیک برای متنوع سازی فعالیتهای سازمانها ، Mintzberg (1973) شیوه های استراتزی سازی و برنامه ریزی استراتژیک برای مراکز تحقیقاتی ، Cooper و دیگران (1976) شیوهٔ به خدمت گرفتن دانش فنی جدید به جای قدیم ، Glueck (1976) شیوهٔ ارزیابی استراتژی ، Hardy و دیگران (1984) تنظیم استراتژی درمجموعهٔ دانشگاه Salam (1985) جامعهٔ علمی ، Power و دیگران (1986) سیستم اطلاعات برای تصمیم گیری های استراتژیک ، Ahmadt Russell (1988) الگوی ساختار سازمانی سیاستگذاری Hunger Wheelen (1990) سناریوهای استراتژیک و نحوهٔ اجرای آنها برای مراکز تحقیق و توسعه می توان نام برد؛ اما Luenberger (1973) ، Buzaraa Shetty (1979) ، Bronson (1982) ، Bundy (1984) ، Minaux (1986) ، و Hillier & Lieberman (1990) در بارهٔ روشهای برنامه ریزی غیرخطی ، خطی ، و تحقیق در عملیات ، تحقیقات ارزنده ای انجام داده اند و نوشته های سودمند عرضه کرده اند.

با این توجه ، به طرح و نحوهٔ تصمیم گیری برای چهار عامل فوق الذکر می پردازیم.

2- مکان یابی

نخستین نکته ای که در بحثهای سیاستگذاری و برنامه ریزی میان مسئولان مطرح می شود ، تعیین مکان

(یـا مکانهـای) مناسـب بـرای سـرمایه گـذاری جهـت تبـدیل آن مکـان بـه قطـب علمی (یا قطبهای علمی) کشور است.

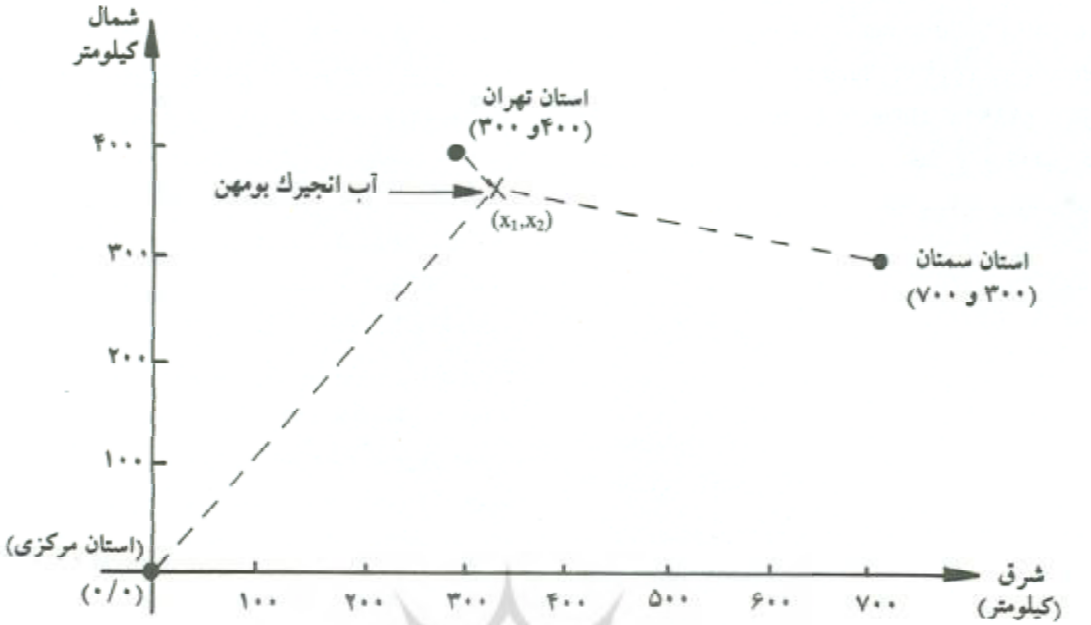
عوامـل طبیعـی از قبیـل آب و هـوا ، سبزی محیط ، جمعیت ، وسـایل ارتبـاطی از قبیل راه ، مخابره ، خودرو ، مترو ، و میـل و رغبـت اعضـای هیـأت علمـی و دانشـجویان بـه حضـور در آن منطقـه ، پیشـینهٔ تـاریخی درخصـوص فعالیهـای علمی چنان حایزاهمیتند کـه گـویی مکـان مورد نظر را مشخص ساخته اند تا منابع را به حـداکثر و هزینـه هـا را بـه حـداقل برسانند. بنـابراین ، دراین بخـش ، مـدل برنامـه ریـزی غیرخطـی روش فلچـر – پاول به منظور تعیـین مکـان بـرای ارائـهٔ خدمات علمی معرفی می شود.

2-1- مدل

محل شهرک علمی – تحقیقاتی بایـد بـه گونه ای تعیین گردد که در منطقـه ای کـه می باید به ارائـهٔ خـدمات علمـی و جـذب امکانـات و تسـهیلات مـادی ومعنـوی بپـردازد حـداقل نیـاز بـه رفـت و آمـد و ایجـاد راه ، متـرو ، و دیگـر شـبکه هـای ارتباطی داشته باشد. البتـه هنـوز بخـوبی مشخص نشده است که شـهرک علمـی – تحقیقاتی به صـورت منطقـه ای تأسـیس خواهد شد یـا یکـی بـرای تمـام کشـور ، لیکن دراین تحقیق موضوع را به صـورت منطقه ای درنظرگرفته مطالعه بین المللـی امام خمینی و شهر صنعتی البرز با بـیش از سیصـدواحد تولیـدی ، نزدیـک تهـران قـرار دارنـد. اسـتان سـمنان در هفتصـد کیلـومتری شـرق و سیصـدکیلومتری شمال استان مرکـزی اسـت. ایـن اسـتان درواقع در حدود سیصدکیلومتری شـرق تهران واقع شـده اسـت. درصـدد هسـتیم که مکان شهرک علمـی – تحقیقـاتی را در حـوالی تهـران تعیـین کنـیم تـا بتـوان در جذب نیروی انسانی متخصص ، امکانـات ، تسـهیلات ، و ارائـه خـدمات بـرای ایـن حوزه توفیق یافت.

بنابراین ، ملاحظه می شود که هدف به حـداقل رسـانیدن مسـافت میـان شـهرک علمی – تحقیقاتی ، استان تهران ، اسـتان مرکزی ، و استان سـمنان اسـت . اسـتان تهـران بـه مختصـات (400 و 300) و استان سمنان به مختصـات (300 و 700) نسـبت بـه اسـتان مرکـزی قـرار دارنـد. مختصات شهرک علمی – تحقیقاتی را بـا

$$\text{تابع هدف } \text{Min } P=\sqrt{d_1^2+d_2^2}+\sqrt{(d1-300)^2+(d2-400)^2}+\sqrt{(d1-700)^2+(d2-300)^2} \quad (1)$$



d1 و d2 نشان می دهیم . لذا تابع هدف به صورت رابطهٔ (1) درمی آید ، که دراین مطالعه محدودیتی برای آن در نظر نگرفتیم ، زیرا با توجه به تعداد وعواملی که قبلاً باید توجه داشت که اگر d1 مقدار منفی بگیرد ، بدین معنی است که باید در غرب استان مرکزی تعیین گردد.

حل این مسأله را با استفاده از روش فلچر – پول ، با حدود قابل قبول 0/25 کیلومتر ، انجام داده مقادیر بهین d1 و d2 و p بدست می آیند: کیلومتر p=910/58 ، و کیلومتر d2=371 و کیلومتر d2=312.

این نتایج معلوم می سازند که شهرک باید در سیصد ودوازده کیلومتری شرق استان مرکزی و در سیصدوهفتاد و یک کیلومتری شمال این استان واقع گردد ، مجموع طول ارتباطی بهین این سه مکان با شهرک علمی 910/58 کیلومتر خواهد بود.

3- میزان سرمایه گذاری

شهرک علمی – تحقیقاتی ، برحسب تقسیم بندی گروههای فنی – مهندسی ، علوم پایه ، علوم انسانی و هنر ، علوم کشاورزی ، و غیره ، طراحی و ساخته خواهد شد. بنابراین ، وزارت فرهنگ و

آموزش عالی باید متناسب با میزان بودجه ای که در برنامهٔ اوّل دراختیار دارد، براساس بازده سریع هریک از گروهها ، آن گروه را دراولویت اوّل قرار دهد. در زیر به معرفی مدل ودریافت پاسخهای بهین براساس برنامه ریزی پویای معین می پردازیم .

3-1- مدل

مطابق قانون برنامهٔ عمرانی ، برای مثال ، می توان 4000 میلیون ریال دراین شهرک سرمایه گذاری کرد و در مرحلهٔ نخست فرصت فقط برای سه گروه فنی – مهندسی ، کشاورزی و علوم پایه وجود دارد . براساس برآورد مهندس طرح ، برای هریک از گروهها یک هزار میلیون ریال سرمایه گذاری اوّلیه لازم است. وزارتخانه باید تمام مبلغ سرمایه گذاری را برای یک گروه اختصاص دهد یا آن بودجه را میان سه گروه تقسیم کند. هدفی که دراین بخش تعقیب می گردد میزان سرمایه گذاری برای هرگروه است تا بیشترین بازده کل سرمایه گذاری در برنامهٔ اول به دست آید. جدول یک اطلاعات مسأله را نشان می دهد.

جدول 1- میزان سرمایه گذاری در گروههای علمی و بازده های حاصل

میزان سرمایه‌گذاری / بازده های حاصل	0	1000×10^6	2000×10^6	3000×10^6	4000×10^6
گروه فنی– مهندسی	0	2×10^9	5×10^9	6×10^9	7×10^9
گروه کشاورزی	0	1×10^9	3×10^9	6×10^9	7×10^9
گروه علوم پایه	0	1×10^9	4×10^9	5×10^9	8×10^9

در اینجا از 3 و 2 و I=1 برای Fi(I) برای نشان دادن بازده حاصل از گروه I زمانی که I واحد پول در آن سرمایه گذاری شده درنظر گرفته می شود ، و Ii برای 3 و 2 و i=1 برای نشان دادن میزان پولی است که در گروه i سرمایه گذاری می گردد.

لذا جدول یک به جدول دو تبدیل می شود و تابع هدف به صورت رابطهٔ 2 درمی آید.

(2) **تابع هدف** $MaxR=f_1(I_1)+f_2(I_2)+f_3(I_3)$

(3) $I_1+I_2+I_3\leq 4ooo,000,000$ با شرط $Ii\geq 0$ عدد صحیح و $i= 1 , 2 , 3$

جدول 2 – تابع سرمایه گذاری در گروهها

I	0	1	2	3	4
F_1 (I)	0	2	5	6	7
F_2 (I)	0	1	3	6	8
F_3 (I)	0	1	4	5	8

محدودیت مسأله از آن لحاظ برقرار است که حداکثر اعتبار وزارت فرهنگ و آموزش عالی چهار هزار میلیون ریال است. پس از حل این مسأله ، براساس روش پروفسور ریچارد بلمن ، که در اوایل دههٔ 1950 برای فرآیندهای تصمیم چندمرحله ای ارائه کرد ، معلوم می شود که ، با توجه به سالهای باقیمانده از برنامهٔ اوّل عمرانی ، بهتر است وزارتخانه خط مشی بهین تخصیص دوهزار میلیون ریال برای سرمایه گذاری درگروه فنی – مهندسی و دوهزار میلیون ریال برای سرمایه گذاری در گروه علوم پایه را پیش گیرد وفعلاً ، با توجه به امکانات موجود در دیگر نقاط کشور ، از یک سو ، و امکانات موجود دراین منطقه ، از سوی دیگر ، ضرورتی برای سرمایه گذاری درگروه کشاورزی نیست.

4- ارائه خدمات اطلاع رسانی

از فعالیتهای ضروری شهرک ، شبکهٔ ارتباطات و اطلاع رسانی است. ضمن ارتباط با مراکزتحقیقاتی خارج از کشور ، باید درکمترین زمان و با صرف کمترین هزینه ، بیشترین حجم اطلاع رسانی را به مراکز دانشگاهی و صنعتی تهران ، اراک و سمنان داشته باشد. بنابراین ، برنامه ریزی برای حجم معین اطلاع رسانی میان استانهای ذکر شده ، که در اطراف و به فواصل متفاوت هستند ، از اهمیت خاصی برخوردار است.

4-1- مدل

از آنجا که دربخش قبل اولویت سرمایه گذاری برای دوگروه فنی – مهندسی و علوم پایه در برنامهٔ اوّل تعیین گردید ، لازم است که مراکز

تحقیقاتی این دوگروه در شهرک نسبت به صرفهٔ اقتصای اطلاع رسانی چارهٔ جدی کنند. بدین منظور اگر گروه فنی – مهندسی 1200 خط ارتباطی وگروه علوم پایه 1000 خط ارتباطی با اطراف خود دراختیار داشته باشد و این سه استان هریک به ترتیب تهران : 1000 خط ، مرکزی 700 خط و سمنان 500 خط ارتباطی نیاز داشته باشند ، در صورتی که هزینهٔ شبکهٔ ارتباط شهرک با استانها است ، به نحوی که بتواند پاسخگوی نیاز آنها با امکانات موجود باشد.

هزینهٔ ارتباطی هرخط ، که از شهرک با استانها در جدول 3 نشان داده شده ، برای هرساعت بهره برداری می باشد. تابع هدف و روابط محدودیت دراین مطالعه به شرح رابطهٔ (4) و دستگاه نامعادلات (5) است.

جدول 3- هزینهٔارتباطی هرخط از شهرک با استانها و محدودیتهای مربوط (1000 ریال)

استان ، j / مراکز تحقیقاتی، i	تهران	مرکزی	سمنان	نیاز گروه‌ها
گروه فنی–مهندسی	14	13	11	≤1200
گروه علوم پایه	13	13	12	≤1000
محدودیتهای کنونی استانها	≥1000	≥700	≥500	

(4) $\text{Min } C=14T_{11}+13T_{12}+11T_{13}+13T_{21}+13T_{22}+12T_{23}$ تابع هدف

(5) محدودیت ناشی از ارتباط از گروه فنی _ مهندسي $T_{11}+T_{12}+T_{13}\leq 1200$ با شرط

محدودیت ناشی از ارتباط گروه علوم پایه $T_{21}+T_{22}+T_{23}\leq 1000$

محدودیت ناشی از نیاز ارتباطی استان تهران $T_{11}+T_{21} \leq 1000$

محدودیت ناشی از نیاز ارتباطی استان مرکزي $T_{12}+T_{22} \geq 700$

محدودیت ناشی از نیاز ارتباطی استان سمنان $T_{13}+T_{23} \geq 500$

و عدد صحیح بودن، $xij\geq 0$

همانطور که ملاحظه می شود ، از Tij با 3 و 2 و j=1 و 2 و i=1 برای نشان دادن تعداد خطوط ارتباطی که از گروه i به استان j مخابره می شود.

حل این مسأله ، چه با استفاده از روش حمل و نقل و گل (Vogel) باشد و چه روش کوتاه (CUT Algotithms) برنامه ریزی با اعداد صحیح ، پاسخ بهین چنین می شود :

$T_{11}=0$ $T_{12}=700$
$T_{22}=0$ $T_{13}=500$
$T_{23}=0$ $T_{21}=1000$

این پاسخها بدین معنایند که ، با توجه به محدودیتهای ناشی از نیاز ارتباطی و میزان خطوط موردنیاز گروهها ، اگر گروه فنی – مهندسی با استان مرکزی هفتصد خط ، همین گروه با سمنان پانصد خط و گروه علوم پایه با تهران یکهزار خط ارتباطی داشته باشند هزینه ها به حداقل می رسد.

C = 700 (13000) + 500 (11000)
+1000(13000)=26700000 ریال

البته می توان اظهار داشت که این پاسخ با انتظارات اوّلیه ، که تمام گروهها ارتباط کامل داشته باشند ، هماهنگ نیست. در این باره باید هم سقف اعتبار را افزایش داد و هم تعداد خطوط ارتباطی را ، تا بتوان از تمام امکان تسهیلات موجود استفاده کرد و برای توسعه های آتی هم نیاز چندانی به تجید سرمایه گذاریهای مربوط نباشد.

جدول 4 – دریافتیها و پرداختیهای هرخط مترو در طی سنوات عمر مفید (برحسب $1*10^6$)

	S					
	0	1	2	3	4	5
درآمد Y (S)	1000	9500	9200	8500	7300	6100
نگهداری M (S)	100	400	800	2000	2800	3300
تعمیر R (S)	000	3500	4200	4900	5800	5900

5- سیستم حمل و نقل – مترو و نگهداری آن

با توجه به ضرورت ارتباطات ،که در بخش قبل مطرح گردید ، شبکهٔ ارتباط زمینی و دراختیار داشتن وسایط نقلیه و شیوهٔ نگهداری و تعمیر آنها برای فراهم ساختن رفاه اشخاصی که به شهرک رفت و آمد می کنند ، باید به اتخاذ تدابیر استراتژیک برای سیستم حمل و نقل پرداخت و نگهداری و تعویض ادوات و

وسایط آن را طوری مدّنظر قرار داد که با بهینگی جایگزینی و تجدید سرمایه گذاری صورت پذیرد.

5-1- مدل

برای این شهرک یک سیستم حمل و نقل مترو باید طراحی و ساخته شود تا رفت و آمد از مناطق به آن در کمترین زمان و با بیشترین سرعت و کمترین هزینه و بیشترین سود میسر گردد. اگر شرکت مترو (که دولتی است) ، مطابق جدول چهار ، هزینهٔ نگهداری و تعمیر و درآمد برای هریک از خطوط متروی خود برحسب سالهای عمر مفید واگنهای مترو را برآورد کرده باشد ، این خط مشی را تعقیب می نماید که هیچ خطی را بیش از پنج سال نگه ندارد و در سال ششم آن را با خط جدیدی تعویض کند. نکتهٔ حایز توجه اینکه چه سیاستی را باید برای تعویض خط مترو اتخاذ کرد تا سود کل از شرکت مترو را برای سالهای باقیمانده از آغاز فعالیت خط به حداکثر رساند.

همان طور که ملاحظه می شود ، پس از یک سال فعالیت هرخط مترو موضوع تعویض خط یک فرآیند چهار مرحله ای است که هرمرحله نشانگر یک سال در دورهٔ زمانی تحت ملاحظه است. حالات ، درهرمرحلهٔ معین ، سالهای کار ممکن خط از بدو ورود درآن مرحله است ، یعنی 5 و4و3و2و1=s در هرمرحله ، متغیر تصمیم با دو حالت مواجه است: (1) نگهداری خط کنونی ، و (2) خرید (تعویض خط فعلی با خط جدید) ؛ بدین سان :

mj(s)= سود حداکثر که در آغاز مرحلهٔ j که به mj(s) می رسد.

و تواب I(s) و M(s) و R(s) در جدول فوق عرضه شده اند. اگر شرکت مترو وارد مرحلهٔ j با s سال عمر واگنهای خط مترو شود، و تصمیم به نگهداری خط با سود سالیانهٔ M(s) - I(s) هزینه بوجود می آید. در ورود شرکت به مرحلهٔ بعد s+1 سال عمرمفید خط می گردد و بیشترین سودی که می تواند بدست آورد برابر با mj+1 (s+1) است. از این رو ، سود کل برابر می شود با (6)

I(s) – m(s)+mj +1 (s+1)

اگر شرکت درعوض فروش واگنهای خط با s سال عمر در مرحلهٔ j به خرید

واگن اقدام کند ، عهده دار R(s) هزینهٔ تعویض می شود. واگن جدید صفر سال عمر دارد، لذا درآمد I(0) بوجود می آورد و هزینهٔ نگهداری M(0) می گردد. سود سالیانه برابر می شود با : R(u) – I(0) – m(0)

جدول 5 – نتایج حاصل از حل مسأله (برحسب $1*10^6$)

	1	2	3	4	5
m4(s)	9100	8400	6500	-M	4000
d4(s)	نگه دار	نگه دار	نگه دار	000	خرید
m3(s)	17500	14900	-M	13200	-M
d3(s)	نگه دار	نگه دار	000	خرید	000
m2(s)	24000	-M	22500	-M	-M
d2(s)	نگه دار	000	خرید	000	000
m1(s)	000	30900	000	000	000
d1(s)	000	نگه دار	000	000	

سپس شرکت وارد مرحلهٔ بعد با عمر یک سال و اگنهای خط مترو می شود و بیشترین سودی که می تواند دراین سال بدست آورد$M_j+1(1)$ می گردد. لذا رابطهٔ سود کل برابر می شود با :

$$M(0)-R(s) + m_j + 1\ (1) \qquad (7)$$

تصمیم بهین زمانی می تواند اتخاذ گردد که در مرحلهٔ j مقادیر روابط (6) و (7) بوجود آیند.

$$mj(s)=\max\ \ I(s)-M(s)\ \ +m_{j+}\ \ (8)$$

تابع هدف

$$(S+1),I(0)M\ (0)\ R(S)+m_{j+1}\ (1)$$

پس از حل این مسأله برای تابع هدف (رابطه 3) روش پویای معین مشخص می شود که شرکت می تواند به سطح حداکثر سود کل 30,900,000,000 ریال در طول چهارسال آینده برسد که با خط مترو در سال دوم بدست آمده است. مطابق جدول 5 ، این شرکت باید خط فعلی وضعیتهای مناصب مدیریت موجب کاهش خطاها و افزایش منافع می گردد. دانش فنی با قدرت بکارگیری نظریه ها و روشها برای تحقق حالات موردانتظار ، نه تنها باعث نظم دار ساختن تصمیم گیریها می گردد بلکه باعث تعدیل و پیشرفت نظریه ها و روشها می شود ، زیرا انطباق پذیری آنها با مسائل واقعیت چنان اهمیتی دارد که به عنوان شاخص «کارآیی» مطرح می گردد.

این تحقیق نیز بدین منظور برای یک تصمیم گیری استراتژیک در برنامهٔ اوّل عمرانی کشور که مأموریت اجرای آن را وزارت فرهنگ و آموزش عالی دارد صورت پذیرفته است تا با استفاده از

مدلهای برنامه ریـزی غیرخطـی ، پویـای معین ، و بـا اعـداد صـحیح چهـار متغیـر مهم از رشته متغیرهای متعدد ، کـه پـیش روی تصـمیم گیـران اسـت ، پاسـخهای بهین ارائه نماید.

مؤسسـه مطالعـات و تحقیقـات برنامـه ریـزی آموزشـی و شـورای پژوهشـهای علمـی کشـور تـاکنون بـه تـدوین برنامـه هـای لازم بـرای مدلسـازی وضـعیتها و مناصـب تصـمیم گیـری در حیطـۀ فعالیتهای آموزشی و تحقیقـاتی کشـور ، که مبتنی بـر تحقیقـاتی نسـبتاً طـولانی و کامل باشد ، اقدام نکرده اند تا از ایـن راه بتوانند بازخوردهای لازم را برای تـدوین برنامه های عمرانی و توسعۀ دانشـگاهها و مراکز تحقیقاتی بدست آورند.

1- در کتاب برنامه چنین آمـده اسـت : «ایجـاد قطبهـای علمـی و تخصصـی در دانشگاههای متعدد و ارتقای سطح علمـی سـایر مؤسسـات آموزشـی عـالی وتحقیقاتی فرهنگی ».

2- Nn- Iinear Programming

3- Deterministic Dynamic Programming

4- Integer Programming

5- Fletcher-Powell

منابع و مأخذ :

Ÿبختیاری ، سعید، اطلس جیبی ایران. انتشـارات گیتاشناسی ، 1363

Ÿ کمیتۀ برنامه ریزی آموزش عالی و تحقیقات ، کتاب برنامه – بخش آموزش عالی و تحقیقـات ، جلـد اوّل ، 7-1368 وزارت فرهنـگ و آمـوزش عالی ، خرداد 1368

Ÿ کمیتۀ برنامه ریزی آموزش عالی و تحقیقات ، بررسی عملکرد آموزش عالی ایران درسـالهای تحصیلی (59-1358) تا (67-1366) ، جلد اوّل ، وزارت فرهنگ و آموزش عالی ، اسفند 1367

ŸAhmad, Aqueil and Russell, Hugn C,. Science and Technology Policy for National Development, Foundation for Int'l Training, Canada, 1988.

Ÿ Bazaraa, M. S. and Shetty, C. K., Nonlinear Programming Theory and Algorithms , John Wiley and Sows Inc., 1979.

ŸBunday, B. D., Nonlinear Programming Foundations, McGraw-Hill Book Co., New York,1982

ŸCooper, A., Etal., Strategic Responses to Technological Threats, Purdue University, 1976.

ŸGueck, William F., Business Policy: Strategy Formation and Management Action, McGraw-Hill book Co., 2d Ed., 1976

ŸHardy, C., Iangley, A., Mintzberg, H., and Rose, J.,Strategy Formation in the University, College and University Organization, New York University Press, 1984

ŸHillier, Fredericks. And Lieberman, Gerald J., Introduction to Operations

Research, McGraw-Hill Publishing Co., New York, 5 th ed., 1990.
ŸLuenberger, D. G., Introduction to Linear and Non-Linear Programming, Addison-Wesley, Reading, Mass, 1973.
ŸMalmlow, E.G., A Systematic Approach to Diversification, Long Range Planning, 6 (4): Dec. 1973,pp.2-12.
ŸMintzberg, Henry, Strategy-Making in Three Modes, California Management Review, Winter 1973, pp. 44-53.
ŸMinovx, M., Mathematical Programming: Theory and algorithms, John Wukwt BS Siba Krs., 1986.
ŸPower, D. J., Qannon, M. J., McGinnis, M.A. and Schwerger D.M., Strategic Management Skills, Addison-Wesley Publishing Co, Tokyo, 1986
ŸSalam, Abdus, Science, Sciences, Community and Development, Bulletin of Sciences, Vol no. 6, April-May 1985, pp. 4-11.
ŸWheelen, Thomas L. and Hunger, J.David, Strategic Management, Addison-Wesley Publishing Co., Tokyo, 3 th Ed., 1990.