

مدیریت اقتصاد صنعتی

مدیریت: انجام دادن کارها و امور از طریق دیگران

وظایف مدیریت

۱. برنامه ریزی **planning**

عبارت است از تعیین هدف و مأموریت، پیش بینی کارهایی که برای رسیدن به آن لازم است انجام گیرد.

تعیین موردنیاز هر یک از فعالیت ها، پیش بینی زمان و رابطه بین آنها در قالب برنامه ریزی

۲. سازمان دهی **organizing**

تقسیم کارها، تعیین مسئولیت ها و اختیارات

۳. کارمندگزینی یا **staffing**

جذب و توسعه نیروی انسانی ماهر و متخصص

۴. هدایت و رهبری **directing**

ایجاد تمایل و انگیزش در افراد: توانایی و تمایل

۵. هماهنگی **coordinating**

ایجاد توان در پیش رفت کارها را هماهنگی در سازمان می گویند.

۶. گزارش گیری **Reporting**

مقایسه رخدادهای واقعی با فعالیت های برنامه ریزی شده و ایجاد و پیاده سازی اقدامات پیشگیرانه یا

اصلاحی در صورت نیاز

۷. بودجه ریزی **Budgeting**

تعیین منابع درآمدی و هزینه ای سازمان :

سطوح مدیریت در سازمان

مدیران عملیاتی

مدیران میانی

مدیران عالی

وظیفه مدیران عملیاتی سرپرستی کارکنان و نظارت بر عملکرد آنهاست و بیش از آنکه با مدیران میانی ارتباط داشته باشند با کارگران و کارمندان ارتباط دارند.

حلقه و رابط مدیران عملیاتی و مدیران عالی، مدیران میانی هستند و سرپرستان سازمان (مدیران عملیاتی) را مدیریت می کنند. وظیفه اصلی آنها جمع آوری و تنظیم اطلاعات سازمان و تصمیم سازی برای مدیران عالی است. وظیفه اصلی مدیران عالی سیاست گذاری و تعیین خط مشی های سازمان است.

مهمترین نظریه های انگیزشی در مدیریت:

۱) نظریه نیازهای سلسله مراتبی مازلو

۱. نیاز زیستی (فیزیولوژیکی) (خوردن، خوابیدن، نیازهای جنسی، مسکن، پوشاک و ...)

۲. نیاز امنیتی

۳. نیازهای اجتماعی (نیاز به محبت، عشق و ...)

۴. نیاز به احترام

۵. نیاز به خودشکوفایی، پیشرفت، تحول (نیاز به انسان بودن) (نیاز به عزت نفس)

۲) نظریه بهداشتی - انگیزشی هرزبرگ

از دیدگاه هرزبرگ دو دسته عوامل در سازمان برای فرد اهمیت دارند:

دسته اول عوامل بهداشتی نامیده می شوند این عوامل صرفاً باعث ماندن فرد در سازمان می گردد مانند حقوق و دستمزد، روابط خوب بین کارکنان، سیاست های سازمانی

دسته دوم عوامل انگیزشی نامیده می شوند این عوامل باعث ایجاد انگیزه در فرد شده و بهره وری آنرا ارتقاء می دهند مانند پاداش، ترفیع و ارتقاء مسئولیت و ...

(۳) نظریه مدیریتی X, Y مک گرگور:

براساس این نظریه مدیران به ۲ دسته تقسیم می شوند: دسته اول (گروه X) اعتقاد دارند که افراد و کارکنان ذاتاً علاقه ای به کار ندارند و لازم است بصورت پیوسته کنترل شوند. دسته دوم (گروه Y) دیدگاه مثبتی دارند و اعتقاد دارند افراد مسئولیت پذیرند و مشتاق به کار لذا خودکنترل برد. نیاز به سرپرستی قوی ندارند بلکه بیشتر نیاز به هدایت دارند.

نظریه برابری :

براساس این نظریه افراد همواره آورده های خود را در سازمان با همکاران مقایسه می نمایند همچنین عایدی خود با عایدی دیگران در صورتی که احساس بی عدالتی کنند به ترتیب اقدامات زیر را به ترتیب انجام می دهند:

۱. تلاش خود را مضاعف می کنند تا لیاقت خود را اثبات کنند.
۲. سعی می کنند دیگران را از انجام کارها منصرف کنند.
۳. آورده خود را کاهش می دهد. غیبت می کند و در نهایت سازمان را ترک می کنند.

نظریه انتظار

انتظار عبارت است از احتمال موفقیت و رسیدن به هدف از دیدگاه فرد. هرچه انتظار فرد در دستیابی به هدف بیشتر باشد تلاش خود را برای رسیدن به هدف بیشتر افزایش می دهد بعد از دستیابی به هدف اگر رضایت خاطر آنها تأمین شود تلاش خود را بیشتر افزایش می دهند در غیر اینصورت تلاش خود را کمتر می کنند.

تولید Production

تبدیل مواد خام مواد اولیه و قطعات به محصولات را تولید گویند.

انواع سیستم های تولیدی

تولید انبوه (Mass production): در این سیستم تولیدی حجم زیادی محصول تولید می گردد و کاربرد آن وقتی است که تنوع محصولات خیلی کم باشد مثل کارخانجات اتومبیل سازی.

تولید دسته ای Butchpro...

در این سیستم تولیدی تنوع نسبتاً زیاد و حجم تولید نسبتاً کم است، خط تولید برای یک محصول خاص آماده می گردد و پس از تولید حجم معینی از آن متوقف شده و جهت تولید محصول دیگر اقدام می شود. مثلاً: ابزارسازی ها، داروسازی ها.

تولید پروژه ای (سفارشی): در این سیستم تولیدی محصول براساس سفارشی که از مشتری دریافت می گردد تولید می شود. مثلاً: ساختمان سازی

بهره وری $productiivitiy$: برای تولید محصولات به منابعی مانند نیروی انسانی، ماشین آلات و مواد اولیه و زمین و ساختمان ها نیاز است درجه استفاده از منابع در تولیدات (سطح استفاده مؤثر از منابع) را بهره وری گویند.

افزایش تقاضا → کاهش قیمت تمام شده محصول → استفاده مؤثر از منابع

افزایش تولید → تسخیر بازارها → تولید بیشتر

مشتریان - کارکنان - صاحبان تمام → رضایت بیشتر → افزایش درآمدها

محاسبه بهره وری:

محاسبه بهره وری - کارایی + سودمندی + اثربخشی

Productivity = Efficiency + Profitability + Effectiveness

$$\text{کارایی} = \frac{\text{out put}}{\text{in put}}$$

In put	مواد اولیه
	ماشین آلات
	نیروی انسانی
	.
	.
	.
	.

Out put	رضایت مشتری
	رضایت کارکنان
	میزان تولید
	سطح کیفیت

هزینه - درآمد = سودمندی

افزایش سود از طریق افزایش درآمد:

افزایش تولید: استفاده مؤثر از مواد اولیه - استفاده مؤثر از نیروی انسانی کاهش نرخ خرابی دستگاه ها

افزایش فروش: بازاریابی مؤثر و تبلیغات - سیستم جامع توزیع، خدمات پس از فروش، تمرکز بر کیفیت.

افزایش سود از طریق کاهش هزینه: کاهش ضایعات، کاهش هزینه های سربار، کاهش حجم حمل و نقل، بهینه سازی مصرف انرژی

اثربخشی: میزان دسترسی به هدف

اثربخشی: انجام دادن کار درست.

کارایی: درست انجام دادن کار.

مدیریت موجودی ها: Inventory Management

موجودی: تمامی اقلام و اجناسی که در یک واحد صنعتی یا خدماتی سفارش تأمین و مصرف می شوند را اصطلاحاً موجودی ها گویند. از مهمترین آنها می توان به مواد اولیه، مواد خام، قطعات پیش ساخته، قطعات نیمه ساخته و حین تولید (WIP)، محصولات تمام شده، ملزومات و ... اشاره نمود.

هزینه های موجودی ها:

هزینه های ثابت و سفارش (S): این هزینه ها در هر بار سفارش به میزان ثابتی پرداخت می گردد و تابعی از حجم سفارش نیست بلکه تابعی از تعداد دفعات سفارش بنابراین اگر هزینه هر بار سفارش یک کالای خاص با حرف اختصاری S و تعداد دفعات سفارش در طول یک دوره (سال) با حرف اختصاری N نمایش داده شود مجموع هزینه های ثابت و سفارش در طول یک دوره از رابطه زیر به دست می آید:

$$T_S = N.S$$

هزینه نگهداری (H): عبارت است از مخارج نگهداری یک واحد کالا در طول یک دوره (سال).

هزینه خرید (K): هزینه ای که بابت خرید یک واحد کالا به فروشنده پرداخت می شود.

مدل مقدار اقتصادی سفارش (EOQ)

در این مدل سفارش مفروضات زیر مدنظر می باشد:

۱. محموله کالا به صورت لحظه ای دریافت می شود.
۲. زمان سفارش (LT) Lead Time صفر است.
۳. نرخ مصرف و تقاضا ثابت است (D).
۴. کمبود (Slack) جایز نیست.

پارامترهای مدل:

هزینه ثابت سفارش S هزینه نگهداری هر واحد در سال H

مقدار تقاضا (در سال) D تعداد دوره N تعداد دفعات سفارش

مقدار سفارش Q هزینه خرید K

متوسط موجودی انبار I

مجموع هزینه های نگهداری T_H مجموع هزینه های ثابت سفارش در سال T_S

مجموعه هزینه های موجودی ها: TC

+ دوره سفارش (فاصله زمانی بین دو سفارش متوالی)

LT زمان سفارش (لحظه سفارش تا دریافت کالا)

ReOrder point: ROP نقطه سفارش مجدد (حجم موجودی انبار در لحظه سفارش)

محاسبه مجموع هزینه های نگهداری موجودی ها: همانطور که گفته شد هزینه نگهداری عبارت است از مخارج نگهداری یک واحد کالا شامل هزینه های انبارداری، بیمه، فاسدشدن و ... که برای یک واحد کالا در طول یک دوره هزینه می گردد از آنجایی که سطح موجودی انبار در طول یک دوره ثابت نبوده و بین Q (مقدار سفارش) و صفر متغیر است. بنابراین برای محاسبه مجموع هزینه های نگهداری کالا از متوسط میزان نگهداری آن کالا در طول یک دوره که از رابطه $\bar{I} = \frac{Q+0}{2} = \frac{Q}{2}$ محاسبه می گردد استفاده می شود بنابراین مجموع هزینه های نگهداری یک کالا در طول یک دوره عبارت است از:

$$TH = \frac{Q}{2} \cdot H \quad (TH = I \cdot H)$$

$$\bar{I} = \text{متوسط موجودی}$$

رابطه بین هزینه های ثابت و سفارش و نگهداری:

با افزایش مقدار سفارش (Q) متوسط موجودی انبار نیز افزایش یافته که این خود باعث افزایش هزینه های نگهداری می گردد از طرف دیگر افزایش مقدار سفارش باعث کاهش تعداد دفعات سفارش شده در نتیجه هزینه های ثابت سفارش کاهش می یابد. رابطه زیر مجموع هزینه های موجودی ها که عبارت است از هزینه های نگهداری و هزینه های ثابت سفارش را نشان می دهد.

$$TC = TS + TH$$

$$TS = N.S \quad , \quad N = \frac{D}{Q} = T_s = \frac{D}{Q} \cdot S$$

$$T_H - \bar{I}.H \rightarrow TH - \frac{Q}{2} \cdot H$$

$$T_C = \frac{D.S}{Q} + \frac{Q.H}{2}$$

برای تعیین مقدار سفارشی که مجموع هزینه های سفارش (TC) تعیین گردد از رابطه TC ثبت به مشتق گرفته و برابر صفر قرار می دهیم.

$$\frac{\partial TC}{\partial Q} = 0 \Rightarrow \frac{0 - D.S}{Q^2} + \frac{H}{2} = 0$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad \text{مهم امتحانی: اثباتش کنیم.}$$

$$\left. \begin{array}{l} TC = \frac{D.S}{Q} + \frac{Q.H}{2} \\ Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \end{array} \right\} \Rightarrow TC^* = \sqrt{2DSH}$$

TC^* هزینه موجودی ها و زمان سفارش اختصاصی

$$tg \alpha = \text{نرخ مصرف} = D$$

$$tg \alpha = \frac{ROP}{LT} \rightarrow D = \frac{ROP}{LT} \rightarrow ROP = D.LT$$

مثال) تقاضای کالایی برای یک دوره یک ساله ۲۵ هزار واحد، هزینه ثبت و سفارش ۵۰۰ و هزینه نگهداری ۲۰ دلار است در صورتی که مدت زمان سفارش (LT) ۲ هفته باشد مطلوب است محاسبه مقدار اقتصادی سفارش، هزینه موجودها در سطح اقتصادی سفارش و همچنین نقطه سفارش مجدد؟

$$D = 25000$$

$$S = 500 \$$$

$$H = 20 \$$$

$$LT = 2 \text{ هفته} = \frac{2}{52} \text{ سال}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \Rightarrow Q^* = EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 25000 \times 500}{20}} = 1118$$

$$TC^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \Rightarrow TC = \sqrt{2 \times 25000 \times 500 \times 20} = TC = 22360$$

$$TC = TS + TH = \frac{D}{Q} \times S + \frac{\alpha \cdot H}{2}$$

$$ROP = D \cdot LT = 25000 \times \frac{2}{52} = 962$$

مدل مقدار اقتصادی تولید (دریافت تدریجی کالا)

Economical Production Quantity (EPQ)

پارامترهای مدل: D نرخ مصرف (تقاضا) P نرخ تولید

t_p: زمان تولید در هر مرحله t_p= دوره صرفاً مصرف

t: دوره سفارشی S= هزینه هر بار Setup (آماده سازی)

H هزینه نگهداری هر واحد در طول یک دوره

t_s: مجموع هزینه های آماده سازی TH: مجموع هزینه های نگهداری

N= تعداد دفعات آماده سازی (Setup) TC=TS+TH

$$TC=TS+TH$$

$$TS=N \cdot S$$

$$TS = \frac{D}{Q} \cdot S$$

$$T_H = \bar{I} \times H, \bar{I} = \frac{I_{max}}{2}$$

$$T_H = \frac{I_{max}}{2} \times H$$

$$tg \alpha = P - D \quad , tg \alpha = \frac{I_{max}}{t_p} \Rightarrow P - D = \frac{I_{max}}{t_p}$$

$$\Rightarrow I_{max} = t_p(P - D)$$

$$TgB = P \Rightarrow , tgB = \frac{Q}{t_p} \Rightarrow P = \frac{Q}{t_p} \Rightarrow t_p = \frac{Q}{P}$$

$$1,2 \Rightarrow I_{max} \times \frac{Q}{P} (P - D)$$

$$T_H = \left(\frac{Q(P - D)}{P} \right) \times H$$

$$T_C = \frac{Q(P - D)}{P} \times H + \frac{D}{Q} \cdot S$$

$$\frac{\partial TC}{\partial Q} = 0 \quad Q^* = EPQ = \sqrt{\frac{2DS}{H(1 - D/P)}}$$

$$if \ Q = Q^* \Rightarrow TC^* = \sqrt{2DSH(1 - D/P)}$$

تقاضای کالایی در سال ۲۰ هزار واحد و نرخ تولید آن ۱۰۰ واحد در روز است. هزینه هر بار راه اندازی ۴۰۰ و هزینه نگهداری هر واحد کالا برای یک دوره ۲۰ درصد قیمت آن است. با فرض ۲۵۰ روز کاری در یک سال و ارزش هر واحد کالا ۱۰۰۰ دلار باشد مطلوب است محاسبه مقدار تولید اقتصادی و میزان هزینه های موجودی ها در این سطح

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H(1 - D/P)}}$$

$$H = 20\% C = 20\% 1000 = 200$$

$$D = 20000$$

$$P = 250 \cdot 100 = 25000$$

$$S = 400 \$$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times 20000 \times 400}{200(1 - \frac{20000}{25000})}} = 632$$

$$TC^* = \sqrt{2 \times 20000 \times 400 \times 200(1 - \frac{20000}{25000})}$$

$$\text{if } (T = 20 \text{ days}) \quad TC^* = 25300$$

$$ROP = LT.D = \frac{20}{365} \times 20000 = 1095$$

$$I_{max} = \frac{Q}{P}(P - D) = \frac{632}{25000}(25000 - 20000) = 126$$

تصمیم گیری: Decision Macking

انتخاب یک گزینه یا راهکار از بین چندگزینه و راهکار

در بسیاری از مواقع معیارهای متعددی جهت تصمیم گیری وجود دارد که مسئله به یک مسئله تصمیم گیری با معیارهای چندگانه یا *MADM* برای حل این گونه مسائل از تکنیک های مختلفی مانند *DIMATEL, PROMATE- ELECTRE- SAW-ANP- AHP- VIKOR* ... استفاده می شود.

تکنیک *TOPSIS* براساس این تکنیک گزینه ایی بهترین است که کمترین فاصله را با بهترین ها و بیشترین فاصله را با بدترین ها براساس معیارهای مختلف دارد. مراحل این روش به صورت زیر است:

۱. تهیه ماتریس نرخ های ترجیح گزینه ها براساس تمامی معیارها

۲. نرمالاین کردن (تبدیل ماتریس نرخ های ترجیح به ماتریس نرمال)

در روش *TOPSIS* برای نرمالاین کردن از $norm_2$ استفاده می شود. براین اساس درایه های ماتریس نرمال از رابطه زیر قابل محاسبه است.

$$\begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_n \end{matrix} \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nm} \end{bmatrix} \quad v_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum x_{ij}^2}}$$

ماتریس نرخ های ترجیح

$$\Rightarrow \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_n \end{matrix} \begin{bmatrix} N_{11} & \dots & \dots \\ N_{21} & \dots & \dots \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ N_{n1} & \dots & \dots \end{bmatrix} \quad v_{ij} \text{ ماتریس نرمالایزشده}$$

از ضرب مستقیم وزن معیارها در ماتریس نرمالایزشده وزین تبدیل نمایید.

$$r_{ij} \times w_{ij} = N_{ij}$$

مرحله بعد: براساس روابط زیر راه حل ایده ال و راه حل ایده ال منفی را تعیین کنید.

$$[\max N_{ij}/j \subset J, \min v_{ij}/j \subset J']$$

گزینه ایده ال

گزینه ایده ال منفی: $[min N_{ij}/j \in J, max v_{ij}/j \in J']$

معیارهای سود: J معیارهای هزینه: J'

مرحله بعد: محاسبه اندازه فاصله ها:

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^M (N_{ij} - N_j^*)^2}$$

$$S_i = \sqrt{\sum_{j=1}^M (N_{ij} - N_j)^2}$$

مرحله بعد: محاسبه شاخص سنجش میزان فاصله هریک از گزینه ها تا راه حل ایده ال منفی:

$$C_i^* = \frac{S_i}{S_i^* + S_i}$$

مثال) ماتریس تصمیم مسئله انتخاب یک هواپیمای جنگنده براساس ۶ معیار x_6, \dots, x_2, x_1 که تمامی معیارها به جز معیار ۴ از نوع سود است و ۴ گزینه A_4, \dots, A_1 به صورت زیر است مطلوب است رتبه بندی گزینه ها به روش TOPSIS

وزن ها $w_j = (0/2 \ 0/1 \ 0/1 \ 0/1 \ 0/2 \ 0/3)$

A_1	2	1500	200005/5	5	9
A_2	2/5	2700	180006/5	3	5
A_3	1/8	2000	210004/5	7	7
A_4	2/2	1800	20000	5	5

↓ نرمالایز کردن

r_{ij}	0/4671	0/3662	0/50630/5063	0/41811	0/6708
	0/5839	0/6591	0/4550/5983	0/2787	0/3727
	0/4204	0/4882	0/53080/4143	0/6736	0/5217
	0/5139	0/4392	0/50560/4603	0/4811	0/3327

$$r_{21} = \frac{2}{\sqrt{(2^2 + 2/5^2 + 1/8^2 + 2/2^2)}} = \frac{2}{4/28} = 0/4671$$

$$r_{21} = \frac{2/5}{4/28} = 0/5839$$

$$r_{12} = \frac{1500}{\sqrt{1500^2 + 2700^2 + 7000^2 + 1800^2}}$$

درایه های ماتریس نرمالایزر را باید به صورت بالا بدست آوریم.

وزن ها * ستون پایینش $v_{ij} \times w_j = v_{ij}$

$$r_{ij} \begin{bmatrix} \boxed{0/2} & \boxed{0/1} & \boxed{0/1} & \boxed{0/1} & \boxed{0/2} & \boxed{0/3} \end{bmatrix}$$

$$v_{ij} \begin{bmatrix} 0/0934 & 0/0366 & 0/05060/0506 & 0/0962 & 0/2012 \\ 0/1168 & 0/0659 & 0/04550/0598 & 0/0577 & 0/1118 \\ 0/0841 & 0/0488 & 0/05310/0414 & 0/1347 & 0/1565 \\ 0/1028 & 0/0436 & 0/05660/0460 & 0/0962 & 0/1118 \end{bmatrix}$$

$$A^*: [0/1168, 0/0659, 0/0531, 0/0414, 0/1347, 0/2012]$$

$$\bar{A}: [\%841, \%366, \%455, \%598, \%577, 0/1118]$$

$$S_1^* = \sqrt{(\%934 - 0/1168)^2 + (\%366 - \%659)^2}$$

$$(\%506 - \%531)^2 + (\%506 - \%414)^2 + (\%962 - 0/1347)^2$$

$$\times (0/1118 - 0/2012)^2 \Rightarrow S_1^* = \%545$$

$$S_2^* = 0/1197$$

$$S_3^* = \%580$$

$$S_4^* = 0/1009$$

$$\bar{s}_1 = \sqrt{(\%934 - \%84)^2 + (\%366 - \%366)^2 + \dots} = \%983$$

$$\bar{s}_2 = \%439$$

$$\bar{s}_3 = \%920$$

$$\bar{s}_4 = \%458$$

$$C_1^* = \frac{\%983}{\%983 + \%548}$$

$$C_2^* = 0/268$$

$$C_3^* = 0/613$$

$$C_4^* = 0/312$$

Alternative	Rank
A_1	1
A_3	2
A_4	3
A_2	4

اقتصاد صنعتی و ارزش زمانی پول:

بهره: (interest) هزینه استفاده از سرمایه

اصل سرمایه - اصل و فرع سرمایه = بهره

نرخ بهره: $\text{نرخ بهره} = \frac{\text{بهره}}{\text{اصل سرمایه}} \times 100$

اصل تعادل Equivalen Principal

تساوی ارزش مقادیر مختلف پولی در زمان های متفاوت

نرخ بازگشت سرمایه (ROR): همان نرخ بهره است و فقط در سرمایه گذاری های پروژه ای کاربرد دارد.

ارزش فعلی سرمایه (P)

ارزش آینده سرمایه F

دریافت ها و یا پرداخت های یکنواخت A: مانند قسط

در پایان تمامی دوره های مالی

شماتیک فرایند مالی: محور افقی بر روی آن دوره ها مشخص می گردد تمامی درآمدها به صورت پیکان به سمت بالا و تمامی هزینه ها به سمت پیکان به سرعت پایین بر روی آن مشخص می گردد.

روابط بین پارامترهای مالی (A,F,P):

رابطه بین F, P

اگر تعداد دوره $n =$ $F = P(1 + i)^n$

مثال) شخصی مبلغ ۸۰۰۰ واحد پولی در یک موسسه مالی که به سپرده ها بهره ۱۲٪ را می پردازد سرمایه گذاری می نماید موجودی حساب شخص پس از ۶ دوره را محاسبه نمایید.

$$F = P(1 + i)^n = 8000(1 + 0/12)^6 = 15790$$

ب) اگر پرداخت سود به صورت روزشمار و دوره های مالی سرمایه گذاری سالانه باشد موجودی حساب فرد در پایان دوره ششم را حساب کنید.

$$\frac{12}{100} \div 365 = 3/2 \times 10^{-4} = 0/00032$$

$$n = 6 \times 365 = 2190$$

$$F = P(1 + i)^n = 8000(1 + 0/00032)^{2190}$$

$$F = 16433$$

مثال) شخصی مبلغ ۱۰ هزار واحد پولی از یک موسسه مالی به عنوان وام با بهره ۱۲٪ دریافت می نماید در صورتی که لازم باشد طی ۱۰ دوره اقساط آنرا بپردازد مبلغ قسط وام را محاسبه کنید.

$$P = 10000 \quad A = ? \quad i = 12\% \quad n = 10$$

$$A = P \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

$$A = 10000 \left[\frac{0/12(1+0/12)^{10}}{(1+0/12)^{10} - 1} \right] \Rightarrow A = 10000 \times \%5698 = 5698$$

$$A = P \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

$$P = F \left[\frac{1}{(1+i)^n} \right] \quad A = F \left[\frac{1}{(1+i)^n} \right] \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

$$\Rightarrow A = F \left[\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right]$$

مثال) شخصی به صورت یکنواخت در پایان ۱۵ دوره متوالی مبلغ ۵۰۰۰ واحد پولی در یک موسسه مالی که به سپرده ها بهره ۱۸٪ را می پردازد سرمایه گذاری می نماید موجودی حساب شخصی در پایان ۱۵ دوره را محاسبه کنید.

$$A = 5000 \quad F = ? \quad i = 18\% \quad n = 15$$

$$F = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] \Rightarrow F = 500 \left[\frac{(1+0/18)^{18} - 1}{0/18} \right]$$

$$F = 5000 \times 60/965 = 304825$$

جدول فاکتورها:

مقادیر هریک از فاکتورهای گفته شده در قبل براساس تعداد دوره و نرخ های بهره مختلف محاسبه شده و در جداولی نگهداری می شود. که به جداول فاکتورها معروف است برای دسترسی به هریک از فاکتورها

می توان از آدرس استاندارد زیر استفاده نمود. $(\frac{X}{Y}, i\%, n)$

فاکتور استاندارد	فاکتور	پارامتر معلوم	پارامتر مجهول
$(\frac{F}{P}, i\%, n)$	$(1+i)^n$	P	F
$(\frac{P}{F}, i\%, n)$	$\left[\frac{i}{(1+i)^n} \right]$	F	P
$(\frac{A}{P}, i\%, n)$	$\left[\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right]$	P	A
$(\frac{P}{A}, i\%, n)$	$\left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$	A	P
$(\frac{A}{F}, i\%, n)$	$\left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$	F	A
$(\frac{F}{A}, i\%, n)$	$\left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$	A	F

نیاز به محاسبه نیست از روی جدول به راحتی خوانده می شود.

مثال) مقدار فاکتور $(\frac{A}{P}, 12\%, 10)$ را از جدول فاکتورها بیابید.

$$\left(\frac{A}{P}, 12\%, 10 \right) = \left[\frac{0/12}{(1+0/12)^{10} - 1} \right] = \%5698$$

مثال) ارزش فعلی فرایند مالی زیر را حساب کنید.

$$P = 3000 \left(\frac{P}{F}, 15\%, 3 \right) + 2000 \left(\frac{P}{A}, 15\%, 7 \right)$$

$$\left(\frac{P}{F}, 15\%, 5\right) + 3000 \left(\frac{P}{F}, 15\%, 9\right) \\ + 4000 \left(\frac{P}{F}, 15\%, 15\right) = 7454/1$$

درون یابی خطی:

برای محاسبه مقدار فاکتورهایی که در جداول مربوطه وجود ندارند می توان از درون یابی خطی کمک گرفت. براین اساس یکی از حالات زیر مطرح می باشد:

۱. تعداد دوره مربوطه در جدول فاکتورها موجود نباشد:

مثال) مقدار فاکتور $\left(\frac{F}{A}, 12\%, 23\right)$ را بیابید.

$$a \begin{bmatrix} 22716446 \\ 23 & x \\ 247/7843 \end{bmatrix} b$$

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \quad \frac{x - 7/6446}{\frac{7}{7843} - 7/6446} = \frac{23 - 22}{24 - 22}$$

$$x = 7/7145$$

۲) نرخ بهره مربوطه در جدول فاکتورها موجود نباشد، دقیقاً مثل قبل

مقدار فاکتور قبل	نرخ بهره قبل
X	نرخ بهره
مقدار فاکتور بعد	نرخ بهره بعد

مثال) مقدار فاکتور $\left(\frac{F}{P}, 17\%, 10\right)$ را به کمک درون یابی خطی پیدا کنید.

%۱۵

۴/۰۴۵۵

%۱۷

X

$$\frac{X - 4/0455}{\frac{5}{2338} - 4/0455} = \frac{17 - 15}{18 - 15}$$

%۱۸

۵/۲۳۳۸

X = ۴/۸۳۸

مثال) اگر مبلغ ۵۰۰۰ واحد پولی در یک موسسه مالی که به سپرده ها بهره ۸٪ را می پردازد سرمایه گذاری می شود چه مدل طول می کشد موجودی به ۱۵۰۰۰ واحد پولی برسد.

$$P = 5000 \quad i = 8\% \quad F = 15000$$

$$n = ? \quad F = P \left(\frac{F}{P}, i\%, n \right)$$

$$15000 = 5000 \left(\frac{F}{P}, i\%, n \right)$$

$$\left(\frac{F}{P}, 8\%, n \right) = \frac{15000}{5000} = 3$$

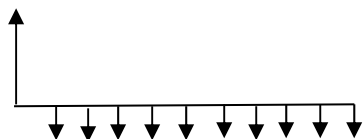
$$219372 \quad 14$$

$$3 \quad x \quad x = 14/26$$

$$3/1722 \quad 15$$

مثال) فرایند مالی نحوه سرمایه گذاری در یک موسسه مالی به صورت زیر است مطلوب است محاسبه نرخ

بهره موسسه



$$P = 12000 \quad A = 2000 \quad n = 10 \quad i = ?$$

$$P = A \left(\frac{P}{A}, i\%, n \right)$$

$$12000 = 2000 \left(\frac{P}{A}, i\%, 10 \right)$$

$$\left(\frac{P}{A}, i\%, 10 \right) = \frac{12000}{2000} = 6$$

باید بریم در جدول سطر ۱۰ قسمت $\frac{P}{A}$ یکی بعد از ۶ و یکی قبل از ۶ را بنویسیم.

$$6/1445 \quad 10\%$$

$$6 \quad X \quad X =$$

$$5/6502 \quad 12\%$$

