روش ارزش فعلی

مقایسه اقتصادی پروژه ها با اهمیت ترین نوع تصمیم گیری برای هر مدیری است.کاربرد کلیه تکنیکهای اقتصاد مهندسی در مقایسه اقتصادی پروژه ها دارای نتیجه یکسان می باشد

کلیه تکنیکهای اقتصاد مهندسی در این بخش برای پروژه‌های ناسازگار کاربرد دارند.

«پروژه‌های ناسازگار» پروژه‌هائی هستند که با انتخاب یکی از آنها،پروژه‌های دیگر اجرا نشوند و در حقیقت وابستگی و یا رابطه‌ای بین پروژه‌ها نباشد و پروژه‌ها مستقل از هم هستند.

یاNPVNPW = net present worth

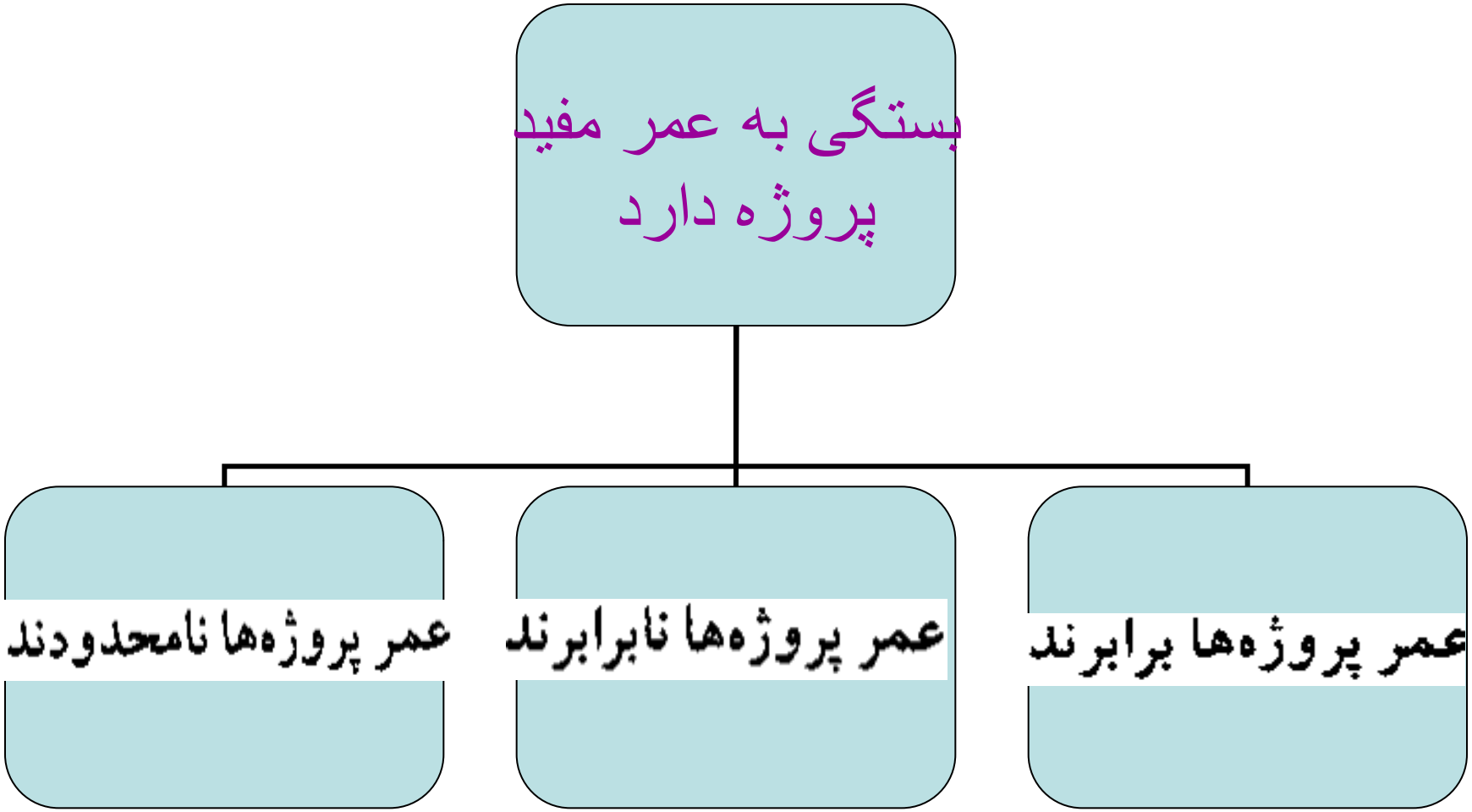
- NPW<0
- چنانچه ارزش فعلی خالص به ازاءحداقل نرخ جذب کننده برای یک پروژه کوچکتر از صفر باشد آن پروژه غیره اقتصادی خواهد بود

- NPW>0
- چنانچه ارزش فعلی خالص به ازاءحداقل نرخ جذب کننده برای یک پروژه بزرگتر از صفر باشد آن پروژه اقتصادی خواهد بود

نکته

اگر NPW = ۰ باشد پروژه اقتصادی است، زیرا حداقل نرخ جذب کننده برای سرمایه‌گذاری تامین گشته است. در مقایسه اقتصادی چند پروژه اقتصادی به طریق ارزش فعلی، پروژه‌ای که دارای ارزش فعلی خالص بیشتری باشد اقتصادی‌ترین خواهد بود. اگر مبنای روش، ارزش فعلی هزینه‌ها باشد، یعنی فقط هزینه‌های مختلف پروژه‌ها در اختیار باشد، اقتصادی‌ترین پروژه، پروژه‌ای است که دارای کمترین ارزش فعلی هزینه‌ها باشد.

مقایسه پروژه ها از طریق ارزش فعلی



حا لت اول :عمرپروژه ها برابر هستند

- با ذکر مثال این حالت توضیح داده می شود

مثال دو ماشین A و B را با اطلاعات زیر از طریق ارزش فعلی مقایسه نمائید. حداقل نرخ جذب کننده ۱۰٪ در سال فرض می‌شود.

	نوع A	نوع B
هزینه اولیه	۲,۵۰۰	۳,۵۰۰
هزینه عملیاتی سالیانه	۹۰۰	۷۰۰
ارزش اسقاطی	۲۰۰	۳۵۰
عمر مفید	۵	۵

جواب:

اگر چه در اطلاعات داده شده، درآمد سالیانه برای دو ماشین ذکر نشده است ولی چون بازده دو ماشین برابر فرض شده است، می‌توان درآمد سالیانه را برای هر دو یکسان فرض کرد و وجود این درآمد سالیانه یکسان نقشی در مقایسه اقتصادی دو پروژه ندارد. در حقیقت می‌توان ارزش فعلی را برمبنای هزینه‌ها بررسی کرد.

- پس در این مثال هزینه ها مثبت ودرآمد منفی در نظر گرفته می شود

$$PW_A = ۲,۵۰۰ + ۹۰۰\left[\frac{(۱+i)^n - ۱}{i(۱+i)^n}\right] - ۲۰۰\left[\frac{۱}{(۱+i)^n}\right]$$ =5788

$$PW_B = ۳,۵۰۰ + ۷۰۰\left[\frac{(۱+i)^n - ۱}{i(۱+i)^n}\right] - ۳۵۰\left[\frac{۱}{(۱+i)^n}\right]$$ =5936

مثال

● ۱ـ۶ـ یک شرکت پروفیل‌سازی دو ماشین A و B را جهت خرید بررسی می‌نماید. شرکت علاقمند است اقتصادی‌ترین ماشین را انتخاب نماید. ماشین A دارای هزینه اولیه ۱۵,۰۰۰ واحد پولی و هزینه سالیانه تعمیرات و نگهداری و عملیاتی ۳,۰۰۰ واحد پولی است. ارزش اسقاطی این ماشین پس از ده سال ۳,۰۰۰ واحد پولی خواهد بود. ماشین B دارای هزینه اولیه ۲۲,۰۰۰ واحد پولی و هزینه سالیانه ۱,۵۰۰ واحد پولی و ارزش اسقاطی ۵,۰۰۰ واحد پولی پس از ده سال است. اگر حداقل نرخ جذب کننده برای شرکت ۲۵٪ در سال فرض شود کدام ماشین باید خریداری شود؟

جواب :عمر مفید هر دو ماشین 10 سال می باشد

ماشین	A	B
هزینه اولیه	15000	22000
هزینه تعمیرات سالیانه	3000	1500
ارزش اسقا طی	3000	5000

پس در این مثال هزینه ها مثبت ودرآمد منفی در نظر گرفته می شود

- =32277PWA
- =29289PWB

مقدار هزینه ها در ماشین B کمتر است پس ماشین Bخریداری می شود

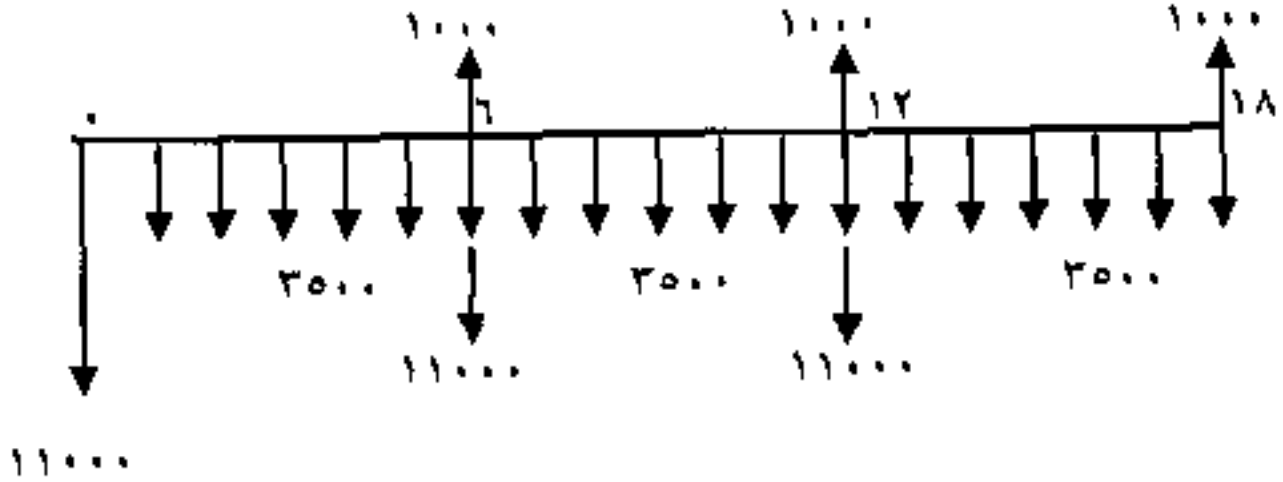
حا لت دوم :عمرپروژه ها نا برابر هستند

- پروژه ها باید با عمرهای برابر با هم مقایسه شوند,با ید عمر مشترکی را برای دو یا چند پروژه انتخاب کرد
- اگر پروژه a عمر مفید ش 3 و b عمره مفید ش 4 باشد عمر مشترک را 12 سال در نظر میگیریم.
- مثال یک کارخانه تولیدی دز مورد انتخاب یکی از دو ماشین A و B با مشخصات زیر در حال تصمیم‌گیری است:

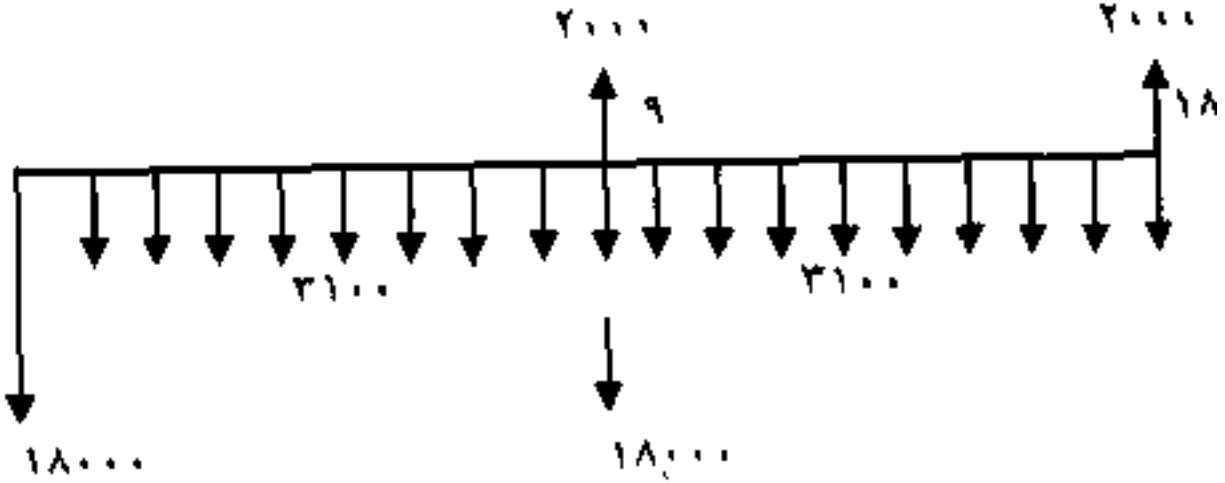
	نوع A	نوع B
هزینه اولیه	۱۱,۰۰۰	۱۸,۰۰۰
هزینه عملیاتی سالیانه	۳,۵۰۰	۳,۱۰۰
ارزش اسقاطی	۱,۰۰۰	۲,۰۰۰
عمر مفید	۶	۹

کدام یک از دو ماشین A و B باید انتخاب و خریداری شود، اگر حداقل نرخ جذب کننده کارخانه تولیدی ۱۵٪ در سال باشد.

جواب:عمر مفید دستگاه ها برابر نیست پس باید کوچکترین مضرب مشترک را که 18 می باشد مقیاس محاسبات قرار دهیم.هزینه ها و ارزش اسقاطی برای سه دوره در ماشین Aو دو دوره در ماشین B تکرار می شوند



ماشین A



ماشین B

$$PW_A = ١١,٠٠٠ + ١١,٠٠٠\left[\frac{١}{(١+i)^n}\right] - ١,٠٠٠\left[\frac{١}{(١+i)^n}\right]$$

$$+ ١١,٠٠٠\left[\frac{١}{(١+i)^n}\right] - ١,٠٠٠\left[\frac{١}{(١+i)^n}\right] - ١,٠٠٠\left[\frac{١}{(١+i)^n}\right]$$

$$+ ٣,٥٠٠\left[\frac{(١+i)^n - ١}{i(١+i)^n}\right] = ٣٨,٥٥٩$$

$$PW_B = ١٨,٠٠٠ + ١٨,٠٠٠\left[\frac{١}{(١+i)^n}\right] - ٢,٠٠٠\left[\frac{١}{(١+i)^n}\right]$$

$$- ٢,٠٠٠\left[\frac{١}{(١+i)^n}\right] + ٣,١٠٠\left[\frac{(١+i)^n - ١}{i(١+i)^n}\right] = ٤١,٣٨٤$$

ارزش فعلی دوماشین با عمرمشترک براساس هزینه‌ها نشان‌می‌دهدکه $PW_A < PW_B$ است. ماشین A اقتصادی‌تر از ماشین B می‌باشد. بنابراین ماشین A باید خریداری گردد.

مثال یک شرکت قطعات الکترونیکی برای حمل و نقل قطعات، دو طرح را بررسی می‌کند. طرح (I) شامل خرید دو لیفت‌تراک و تعدادی پالت و طرح (II) شامل یک نقّاله مکانیکی است. اطلاعات مربوط به دو طرح در جدول زیر نشان داده شده است:

	طرح II	طرح I	
	نقاله مکانیکی (C)	پالتها (P)	یک‌لیفت‌تراک (L)
هزینه اولیه	۱۷۵,۰۰۰	۲۸,۰۰۰	۴۵,۰۰۰
هزینه عملیاتی سالیانه	۲,۵۰۰	۳۰۰	۶,۰۰۰
ارزش اسقاطی	۱۰,۰۰۰	۲,۰۰۰	۵,۰۰۰
عمر مفید	۲۴	۱۲	۸

اگر حداقل نرخ جذب کننده شرکت ۱۵٪ در سال باشد کدام طرح باید انتخاب شود؟

حل: عمر مفید ۲۴ سال به عنوان عمر مشترک دو طرح I ، II تعیین گردیده و در طرح I هزینه‌ها و ارزش اسقاطی پالتها برای دو دوره و لیفت‌تراک‌ها برای سه دوره تکرار خواهند شد. ارزش فعلی دو طرح در ذیل محاسبه شده است:

طرح I

$$PW_I = PW_P + PW_L$$

$$PW_P = ۲۸,۰۰۰ + ۲۸,۰۰۰\left[\frac{۱}{(۱+i)^n}\right] - ۲,۰۰۰\left[\frac{۱}{(۱+i)^n}\right] - ۲,۰۰۰$$

$$\left[\frac{۱}{(۱+i)^n}\right] + ۳۰۰\left[\frac{(۱+i)^n - ۱}{i(۱+i)^n}\right] = ۳۴,۷۱۹/۷۴$$

2 $PW_L = ۴۵,۰۰۰ - (۵,۰۰۰)\left[\frac{۱}{(۱+i)^n}\right] - (۵,۰۰۰)\left[\frac{۱}{(۱+i)^n}\right] - (۵,۰۰۰)$

$$\left[\frac{۱}{(۱+i)^n}\right] + ۴۵,۰۰۰\left[\frac{۱}{(۱+i)^n}\right] + ۴۵,۰۰۰\left[\frac{۱}{(۱+i)^n}\right]$$

$$+ (۶,۰۰۰)\left[\frac{(۱+i)^n - ۱}{i(۱+i)^n}\right] = ۲۰۱,۵۶۰/۸$$

$PW_I = ۲۳۶,۲۸۰/۵۴$

طرح II

$$PW_{II} = ۱۷۵,۰۰۰ - ۱۰,۰۰۰\left[\frac{۱}{(۱+i)^n}\right] + ۲,۵۰۰\left[\frac{(۱+i)^n - ۱}{i(۱+i)^n}\right]$$

$PW_{II} = ۱۹۰,۷۳۵/۵$

طرح II یا خرید یک نقاله مکانیکی برای حمل مواد انتخاب خواهد شد، چون $PW_{II} < PW_I$ است.

- حالت سوم: عمرپروژه ها نا محدود

بسیاری از پروژه‌های صنعتی یا دولتی، مخصوصا پروژه‌های عام‌المنفعه دارای عمر نامحدودند. سدّها، نیروگاهها، فرودگاهها، پل‌ها و غیره از آن جمله‌اند. محاسبه ارزش فعلی این‌گونه پروژه‌ها از روش خاصی پیروی می‌کند. برای رسیدن به فرمول موردنیاز جهت محاسبه ارزش فعلی، از رابطه A/P استفاده و عمر پروژه نامحدود فرض می‌شود ($n = \infty$). حد A/P وقتی $n \to \infty$ میل می‌کند عبارت است از:

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

$n \to \infty$

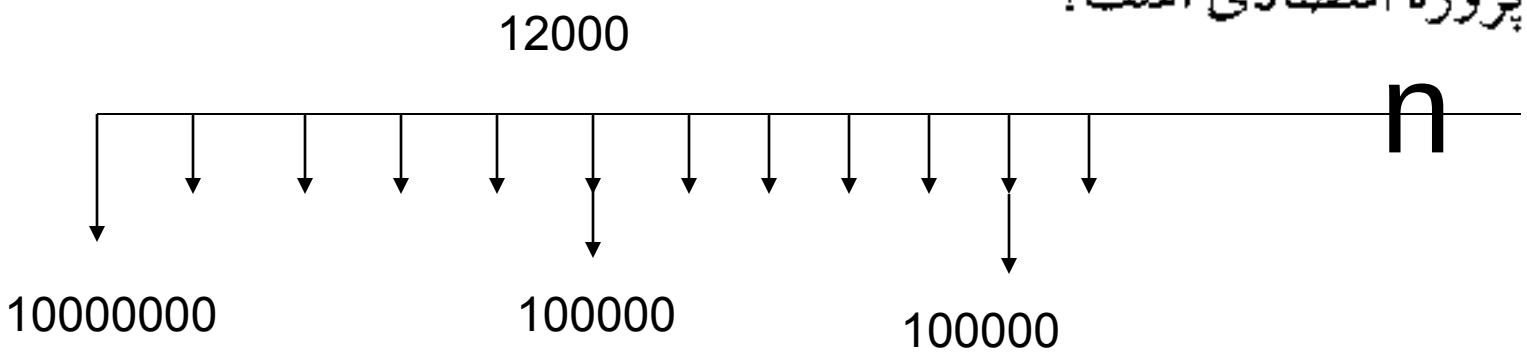
$$A = Pi$$

$$P \approx \frac{A}{i}$$

که P ارزش فعلی یا هزینه اولیه و A می‌تواند پرداخت یا دریافت یکنواخت سالیانه باشد.

مثال طبق برنامه پیش‌بینی شده قرار است که یک پل فلزی جدید بر روی رودخانه کارون ساخته شود. هزینه اولیه این طرح ده میلیون واحد پولی، هزینه سالیانه نگهداری و پرسنلی پل ۱۲,۰۰۰ واحد پولی و هزینه رنگ‌کاری و تعمیرات اصلی هر ۵ سال یکبار ۱۰۰,۰۰۰ واحد پولی تخمین زده شده است. اگر عمر طرح نامحدود فرض شود و درآمد سالیانه حاصل از عبور رانندگان ۲ میلیون واحد پولی برآورد شود، با نرخ جذب کننده ۱۵٪ آیا پروژه اقتصادی است؟

جواب



$$PWB = \frac{A}{i}$$

$$PWB = \frac{2000000}{0,15} = 13333333$$ در آمد

$$P_1 = 10000000$$

$$p_2 = \frac{100000 \cdot \left[\frac{i}{(1+i)^n - 1}\right]}{0,15} = \mathbf{98911}$$

$$p_3 = \frac{12000}{0,15} = \mathbf{80000}$$

PT=10000000+98911+80000=10178911

13333333-10178911=3154422 مقدار مثبت است یعنی پروژه اقتصادی است