بخش دوم = تکنیک های اقتصاد مهندسی و کاربرد آنها

فصل ششم = روش ارزش فعلی

مقایسه اقتصادی پروژه ها، با اهمیت ترین نوع تصمیم گیری برای هر مدیر است . یک مدیر باید با انتخاب یکی از تکنیک های اقتصاد مهندسی و کاربرد آنها اقتصادی ترین پروژه را معرفی کند.

روش ارزش فعلی present worth method=pw یکی از مهم ترین و ساده ترین تکنیک ها است که زیربنای کاربرد دیگر تکنیک ها می باشد.

در ضمن تمامی تکنیک ها برای پروژه هایی است که ناسازگار باشند یعنی مستقل باشند و وابسته به یکدیگر نباشند . اگر وابسته باشند از برنامه ریزی ریاضی صفر و یک استفاده می شود . برای ارزیابی یک پروژه از ارزش فعلی خالص

ارزش فعلی خالص یا net present worth(NPW) سه حالت دارد.

1. اگر NPW<0 آن پروژه غیر اقتصادی است.
2. اگر NPW>0 آن پروژه اقتصادی است.
3. اگر NPW=0 پروژه اقتصادی است چون نرخ بهره را پوشش می دهد.

اگر هزینه را ملاک قرار دهیم پروژه ای انتخاب می شود که دارای کمترین ارزش فعلی هزینه را داراست.

مقایسه اقتصادی پروژه ها از طریق ارزش فعلی بستگی به عمر مفید پروژه ها دارد که سه حالت پیش می آید.

حالت اول: عمر پروژه ها برابرند.

مثال: دو ماشین aو b را با اطلاعات زیر از طریق ارزش فعلی مقایسه نمایید . نرخ جذب کننده 10% در سال است.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| شرح | نوعA | نوع B |  |
| هزینه اولیه | 2500 | 3500 | درآمد سالیانه ذکر نشد |
| هزینه عملیاتی سالیانه | 900 | 700 | چون مازاد0 برابر فرض شده است نتیجه می گیریم درآمد دو نوع ماشین برابر هستند. |
| ارزش اسقاطی | 200 | 350 |
| عمر مفید | 5 | 5 |

2500

1

2

3

4

0

P=?

200

A=900

پس ارزش فعلی را بر مبنای هزینه محاسبه می کنیم.

ماشین A انتخاب می شود چون ارزش فعلی هزینه کمتری دارد. اگر به جای هزینه درآمد بود ماشین B انتخاب می شد.

مثال: یک کارخانه سازنده ماشین های لباسشویی ، خرید یک جرثقیل سقفی را بررسی می کند . هزینه اولیه این جرثقیل 48000 ریال با ارزش اسقاطی 5000 ریال بعد از 4 سال می باشد. درآمد سالیانه حاصل از این جرثقیل 15000 ریال است . هزینه تعمیرات سالیانه 35000 ریال است . اگر نرخ بازگشت سرمایه 20% فرض شود یا مدیر انتظار دارد که نرخ بازگشت سرمایه 20% باشد.

آیا خرید جرثقیل به صرفه است؟

48000

1

2

3

4

5

A=3500

5000

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| هزینه اولیه | 48000 |
| ارزش اسقاط | 5000 |
| N=4 سال | 3500 |
| 5000 | A= |

Npw=+48000+3500(

ارزش فعلی بر اساس درآمد عبارت است از :2/5887

15000( ,20% ,4)+5000(

57060

41242

-15818

چون خرید NWP<0 است خرید به صرفه نیست.

حالت دوم: عمر پروژه ها نابرابر باشد.

روش مقایسه چند پروژه از طریق فعلی با عمرهای نابرابر مانند حالت قبل است . با این تفاوت که پروژه ها باید عمرهای برابر مقایسه شوند.

به عبارت دیگر باید عمر مشترکی را برای دو یا چند پروژه انتخاب و ارزش فعلی پروژه ها را بر اساس عمر مشترک محاسبه کرد.

به عنوان مثال اگر عمر پروژه A، 2 سال و عمر پروژه B، 3 سال باشد عمر مشترک یا کوچکترین مضرب مشترک عمرها مبنا قرار خواهد گرفت.

تمام هزینه ها و درآمدهخای پروژه A برای سه دوره پروژه Bبرای دو دوره تکرار خواهند شد.

مثال: یک کارخانه تولیدی در مورد انتخاب یکی از دو ماشین AوB با مشخصات زیر در حال تصمیم گیری است.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| شرح | نوعA | | نوع B | |
| هزینه اولیه | 11000 | | 18000 | |
| هزینه عملیاتی سالیانه | 3500 | | 3100 | |
| ارزش اسقاطی | 1000 | | 2000 | |
| عمر مفید | 6 | ( متفاوت هستند) | | 9 |

اگر نرخ بهره 15% باشد کدام ماشین باید انتخاب شود؟

کوچکترین مضرب مشترک 18 سال است.

ماشین A

11000

3500

11000

3500

11000

3500

18

1000

1000

1000

12

ماشین B

18000

3100

18000

3100

18

2000

2000

9

-1000(

-2000(

چون بر اساس هزینه است پروژه A انتخاب می شود.

یک شرکت قطعات الکترونیکی برای حمل و نقل قطعات ،دو طرح را بررسی می کند . طرح(I)شامل خرید دو لیفت تراک و تعدادی پالت و طرح (II) شامل یک نقطه مکانیکی است. اطلاعات مربوط به دو طرح در جدول زیر نشان داده شده است.

اگر حداقل نرخ جذب کننده شرکت 15% در سال باشد کدام طرح باید انتخاب شود؟

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| شرح | طرح II | طرح I | |
| نقاله مکانیکی c | پالتها(p) | یک کیفیت تراک L |
| هزینه اولیه | 175000 | 28000 | 45000 |
| هزینه عملیاتی سالیانه | 2500 | 300 | 6000 |
| ارزش اسقاطی | 10000 | 2000 | 5000 |
| عمر مفید | 24 | 12 | 8 |

عمر مفید 24 سال به عنوان عمر شرکت دو طرح I و II انتخاب می شود.

در طرح I هزینه و ارزش اسقاطی پالتها برای دو دوره و لیفت تراک ها برای سه دوره تکرار می شود. ارزش فعلی دو طرح به صورت زیر محاسبه می شود.

لیفت تراک+ پالت = طرح I

280000

A=300

12

A=300

24

2000

2800

8

45000

A=6000

A=6000

45000

5000

45000

5000

16

5000

24

24

-2000(

A=6000

طرح II

175000

A=2500

24

10000

طرح II انتخاب می شود چون ارزش فعلی هزینه آن کمتر از ارزش فعلی هزینه طرح I است.

حالت سوم = عمر پروژه ها نامحدودند.

بسیاری از پروژه های صنعتی یا دولتی دارای عمر نامحدود هستند مثل سدها ، نیروگاه ها ، فرودگاه ها محاسبه ارزش فعلی آنها با روش خاصی باید انجام شود. پس از رابطه استفاده می کنیم. و عمر پروژه ها را نامحدود فرض می کنیم. N=∞ حد وقتی N ∞ میل می کند داریم.

P= و A=pi A=P[

مثال: یک سد دارای هزینه اولیه 150000 و همچنین سرمایه گذاری جدیدی به مبلغ 50000 ریال در سال دهم خواهد داشت . هزینه سالیانه در چهار سال اول 5000 ریال و از سال پنجم به بعد 8000 ریال خواهد بود. این سد هر 13 سال یکبار نیاز به تعمیرات کلی داردکه مبلغ آن 15000 ریال پیش بینی می شود . اگر برای این پروژه نرخ بازگشت سرمایه 5% در نظر گرفته و پیش بینی می شود که درآمد سالیانه این پروژه 20000 ریال است . آیا ایجاد این سیستم آبیاری اقتصادی است؟

5000

8000

50000

15000

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

26

39

40

15000

15000

شکل فرآیند مالی بر اساس هزینه است. و درآمد سالیانه به مبلغ 20000 در نظر گرفته نشده است. پس ابتدا ارزش فعلی درآمد سالیانه را محاسبه می کنیم.

برای محاسبه ارزش فعلی هزینه ها ابتدا هزینه اولیه 150000 ریال و هزینه 50000 ریال را در سال دهم بررسی می­کنیم.

ارزش فعلی هزینه تعمیرات که هر 13 سال یکبار انجام می شود.

برای محاسبه ارزش فعلی هزینه های سالیانه می توان از چند طریق عمل کرد. می توان ارزش فعلی 5000 در چهار سال و ارزش فعلی 8000 را از سال پنجم تا بی نهایت محاسبه کرد و یا یک هزینه یکنواخت 5000 را از سال اول تا ∞ در نظر گرفت و هزینه یکنواخت 3000 از سال پنجم تا ∞ را به آن افزود.

محاسبه زیر روش دوم را نشان میدهد.

ارزش فعلی هزینه ها از جمع سه هزینه به دست می آید.

=

=180695+16940+149362=346997

=346997

Npw=

Npw=400000-366997=53005

پس این پروژه اقتصادی است چون دارای ارزش فعلی خالص مثبت است.

* یک متخصص آب برای تامین آب یک شهر دو سیستم را ارائه می کند . اول ایجاد یک سد با هزینه اولیه 8 میلیون و هزینه سالیانه 25000 ریال.
* دوم، حفر چاه های عمیق و انتقال آب به شهر که پیش بینی می شود 10 چاه مورد نیاز باشد. هزینه اولیه هر چاه 45000 ریال است که عمر هر چاه 5 سال است و هزینه سالیانه هر چاه 5000 ریال است . اگر حداقل نرخ جذب کننده 5% باشد کدام پروژه انتخاب می شود؟
* - چن عمر هر چاه 5 سال است ولی عمر شهر نامحدود است. پس هر 5 سال یکبار باید 10 چاه حفر شود. هزینه یکنواخت 10 چاه به سرمایه گذاری اولیه و هزینه سالیانه عبارت است از

پس ارزش فعلی در زمان بی نهایت خواهد بود.

PW==3/078820

حال ارزش فعلی هزینه سد

PW=PW=8500000

پس حفر چاه اقتصادی تر است.

البته محاسبه ارزش فعلی چاه ها از طریق فرمول های زیر هم امکان پذیر است.

PW=