**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. **اگرNPW<0 آن پروژه غیر اقتصادی است.**
2. **اگر0< NPW آن پروژه اقتصادی است.**
3. **اگر0= NPWپروژه 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 بازده 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؟**

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

48000

1

2

3

4

5

A=3500

5000

**Npw=+48000+3500(**

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

**15000( ,20% ,4)+5000(**

**چون خرید NWP<0 است خرید به صرفه نیست.**

**ارزش فعلی هزینه ها**

**ارزش فعلی درآمد**

57060

41242

-15818

**حالت دوم: عمر پروژه ها نابرابر باشد.**

**روش مقایسه چند پروژه از طریق ارزش فعلی با عمرهای نابرابر مانند حالت قبل است . با این تفاوت که پروژه ها باید باعمرهای 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 درآمدهای 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 لیفتراک و تعدادی پالت و طرح (II) شامل یک نقاله 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 لیفتراک 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.**

28000

A=300

12

A=300

24

2000

28000

**در طرح I هزینه و ارزش اسقاطی پالت ها برای دو دوره و لیفتراک ها برای سه دوره تکرار می شود. ارزش فعلی دو طرح به صورت زیر محاسبه می شود.**

**لیفتراک+ پالت = طرح I**

2000

-2000(

4

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[

**N ∞**

**مثال: یک سد دارای هزینه اولیه 150000 ریال 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 شود . 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

150000

15000

P=150 000

**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؟**

**- چون 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==3 078 820**

**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=**