



# تکنیک های اقتصاد مهندسی و کاربرد آنها

ابتدای فصل ۴



# روش ارزش فعلی

حالاتهای مختلف در روش ارزش فعلی:

- حالت اول: **عمر پروژه ها** با یکدیگر و **افق زمانی** تصمیم گیر برابر است .
- حالت دوم: **عمر مفید** طرحها **بیشتر از افق زمانی** تصمیم گیر است.
- حالت سوم: **عمر مفید** طرحها **کمتر از افق زمانی** تصمیم گیر است.
- حالت چهارم: **افق زمانی** تصمیم گیر معادل **حداکثر مدت لازم** جهت انجام یک طرح است.
- حالت پنجم: **افق زمانی** تصمیم گیر **نامشخص** است.
- حالت ششم: **عمر مفید** طرحها **نامحدود** است.



## حالت سوم: عمر مفید طرحها کمتر از افق زمانی تصمیم گیر است

در این حالت باید **فرآیند مالی** طرح تا جایی که افق زمانی تصمیم گیر کامل شود  
**ادامه پیدا کند**

- از همان طرح استفاده می شود:
- فرآیند مالی همان طرح **تکرار** می شود.
- در پایان عمر مفید از طرح بهتری با تکنولوژی بهتر استفاده می شود:
- فرآیند مالی متفاوتی (طرح جدید) استفاده می شود



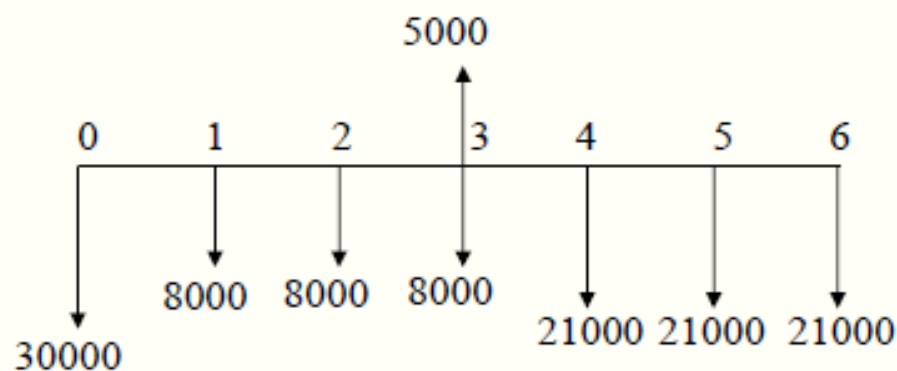
## مثال)

دو ماشین **A, B** در مثال حالت ۲ را در نظر بگیرید، فرض کنید افق زمانی بجای ۲ سال به ۶ سال تغییر کند. همچنین فرض کنید بعد از پایان عمر مفید هر کدام از ماشینها، یک ماشین تا انتهای سال ششم کرایه می شود. هزینه کرایه این دستگاه ۱۴۰۰۰ و هزینه عملیاتی سالیانه آن ۷۰۰۰ باشد. در اینصورت خرید کدام ماشین توصیه می شود.

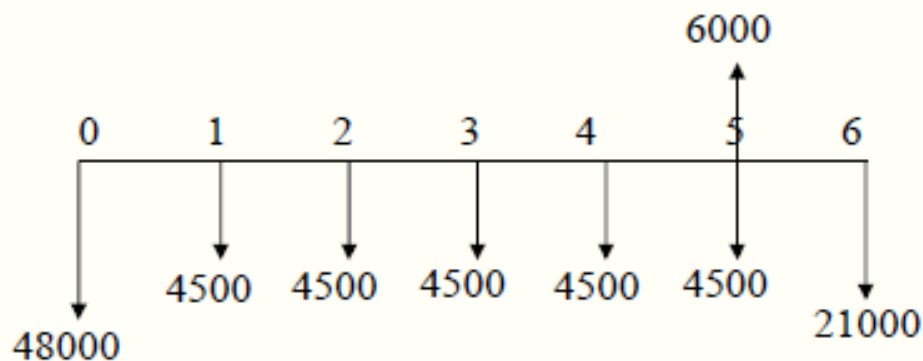


پاسخ)

ر این حالت فرآیند مالی دو ماشین بصورت زیر تغییر خواهند کرد



ماشین A



ماشین B



$$PWC_A = 30000 + 8000(P/A, 15\%, 3) + 21000(P/A, 15\%, 3)(P/F, 15\%, 3) \\ - 5000(P/F, 15\%, 3) = 76504$$

$$PWC_B = 48000 + 4500(P/A, 15\%, 5) + 21000(P/F, 15\%, 6) - 6000(P/F, 15\%, 5) = 69180$$

- بنابراین ملاحظه می شود که در این حالت خرید دستگاه B توصیه می شود.
- مثالهای 2 و 3 نشان دادند که با تغییر افق زمانی تصمیم گیر، لزوماً نتیجه تصمیم گیری یکسان نخواهد بود.



حالت چهارم : **افق زمانی** تصمیم گیر معادل **حداکثر مدت لازم** جهت انجام یک طرح است

- در دو حالت قبل، **افق زمانی** تصمیم گیر به مفهوم ارائه یک **سرویس، تولید** و یا **سرمایه گذاری** برای یک **مدت خاص** بود. لذا لازم بود تا فرآیند مالی طرح به گونه ای تصحیح شود تا با **افق زمانی** برابر شوند.
- در این حالت **افق زمانی** تصمیم گیر **زمان خاتمه طرح** باشد. مانند **استخراج یک معدن**.
- در این حالت **ارزش خالص فعلی طرحها** را محاسبه و **صرفنظر** از اینکه عمر طرحها هم ممکن است متفاوت باشند، ارزش فعلی دو طرح را با یکدیگر مقایسه می کنیم.



## مثال طرح (۴)

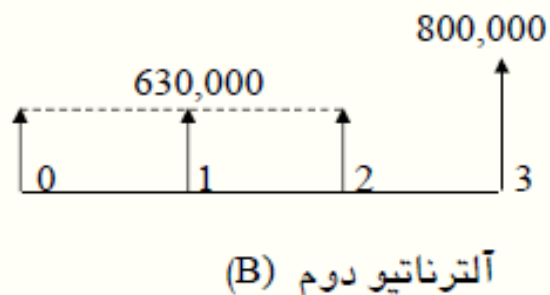
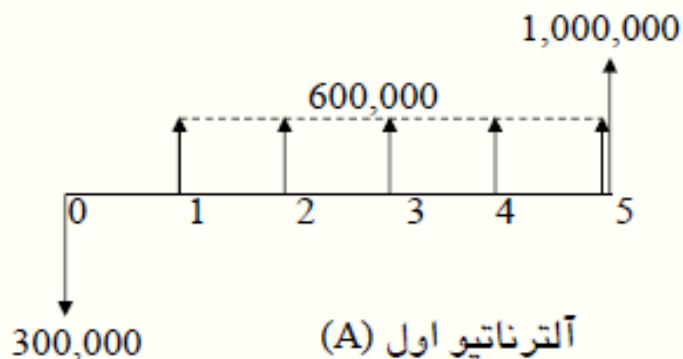
شرکتی که در صنعت کشاورزی مشغول به فعالیت می باشد، مالک زمینی است که اخیراً نفت در آن پیدا شده است. شرکت در نظر دارد نفت را استخراج و به فروش رساند و نهایتاً زمین را نیز بفروشد. دو آلترناتیو وجود دارد:

– آلترناتیو اول (A) این است که شرکت خود استخراج نفت را انجام دهد. در این حالت نیاز به 300000 سرمایه اولیه و پس از آن در طول 5 سال آینده درآمد فروش نفت سالیانه 600000 خواهد بود و در سال پنجم زمین بمبلغ 1000000 فروخته می شود.

– آلترناتیو دوم (B) این است که از یک پیمانکار استفاده نماید که می تواند استخراج نفت را در 3 سال انجام دهد که در این حالت درآمد خالص شرکت سالیانه 630000 در ابتدای هر سال دریافت خواهد شد و زمین نیز در پایان سال سوم بمبلغ 800000 بفروش خواهد رسید.

اگر  $MARR = 15\%$  باشد، کدام طرح اقتصادی تر است.





حال با محاسبه ارزش خالص فعلی دو آلترناتیو داریم:

$$NPW_A = -300000 + 600000(P/A, 15\%, 5) + 1000000(P/F, 15\%, 5) = 2,208,470$$

$$NPW_B = 630000 + 630000(P/A, 15\%, 2) + 800000(P/F, 15\%, 3) = 2,180,210$$



## حالت پنجم: افق زمانی تصمیم گیر نامشخص است

- افق زمانی تصمیم گیر نامحدود در نظر گرفته می شود.
- فرض می شود که هر یک از طرحها می توانند با همان جریان نقدی خود مجدداً تکرار شوند.
- کوچکترین مضرب مشترک عمر مفید طرحها، به عنوان زمانی که تا آن زمان طرحها با یکدیگر مقایسه خواهند شد، در نظر گرفته خواهد شد.

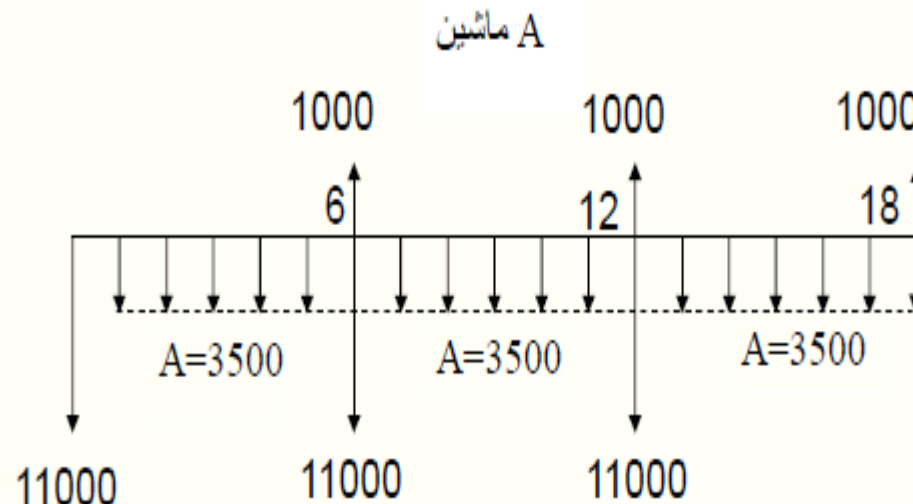


- دو ماشین زیر را از نظر اقتصادی مقایسه نمایید. کدامیک از آنها خریداری شود اگر حداقل نرخ جذب کننده 15٪، افق زمانی تصمیم گیر نامشخص و طرحها قابل تکرار فرض شوند.

<u>ماشین نوع B</u>	<u>ماشین نوع A</u>	
18000	11000	هزینه اولیه
3100	3500	هزینه عملیاتی سالیانه
2000	1000	ارزش اسقاطی
9	6	عمر مفید



• عمر مشترک دو طرح: 18 سال

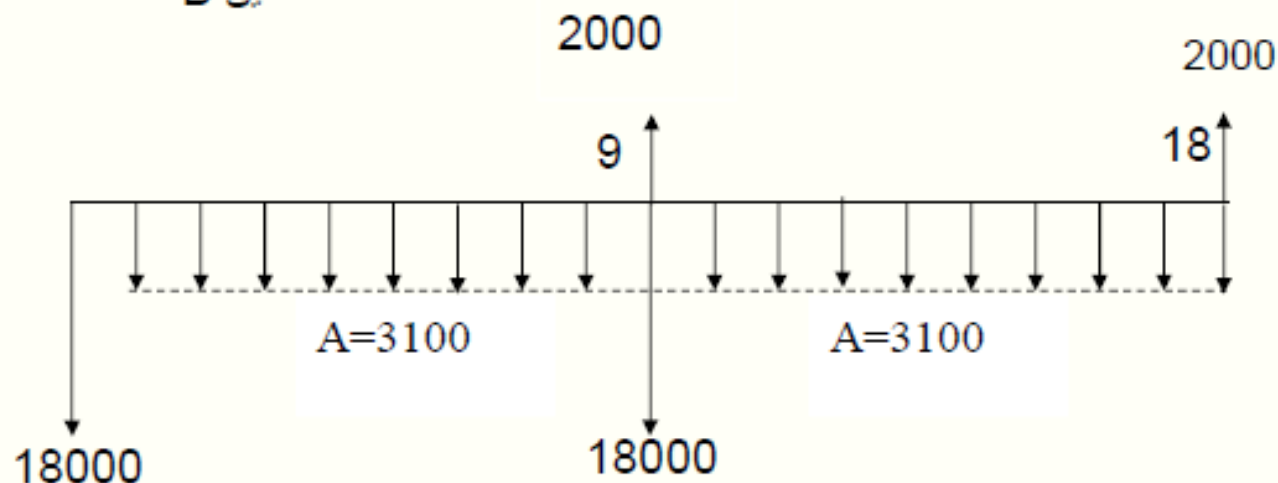


$$PWC_A = 11000 + 11000(P/F, 15\%, 6) - 1000(P/F, 15\%, 6) + 11000(P/F, 15\%, 12) - 1000(P/F, 15\%, 12) - 1000(P/F, 15\%, 18) + 3500(P/A, 15\%, 18)$$

$$PWC_A = 38559$$



ماشین B



$$\begin{aligned} PWC_B &= 18000 + 18000(P/F, 15\%, 9) - 2000(P/F, 15\%, 9) - \\ &\quad 2000(P/F, 15\%, 18) + 3100(P/A, 15\%, 18) \\ PWC_B &= 41384 \end{aligned}$$

- بنابراین با توجه به ارزش فعلی هزینه ها،  $(PWC_A < PWC_B)$  ماشین A اقتصادی تر است و جهت خرید توصیه می شود.



## راه دیگر برای حل مثال قبل (روش تفاوت دو طرح):

سال	ماشین A	ماشین B	تفاوت (B - A)
۰	-۱۱۰۰۰	-۱۸۰۰۰	-۷۰۰۰
۱ - ۱۸	-۳۵۰۰	-۳۱۰۰	۴۰۰
۶	-۱۱۰۰۰ +۱۰۰۰	۰	۱۰۰۰۰
۹	-	-۱۸۰۰۰ +۲۰۰۰	-۱۶۰۰۰
۱۲	-۱۱۰۰۰ +۱۰۰۰	۰	۱۰۰۰۰
۱۸	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۱۰۰۰



$$\begin{aligned}\Delta NPW &= -7000 + 400(P/A, 15\%, 18) + 10000(P/F, 15\%, 6) \\ &\quad - 16000(P/F, 15\%, 9) + 10000(P/F, 15\%, 12) + 1000(P/F, 15\%, 18) \\ &= -2825\end{aligned}$$

بنابراین با توجه به منفی بودن ارزش فعلی طرح تفاوت، ماشین با هزینه اولیه کمتر یعنی ماشین A اقتصادی تر می باشد.