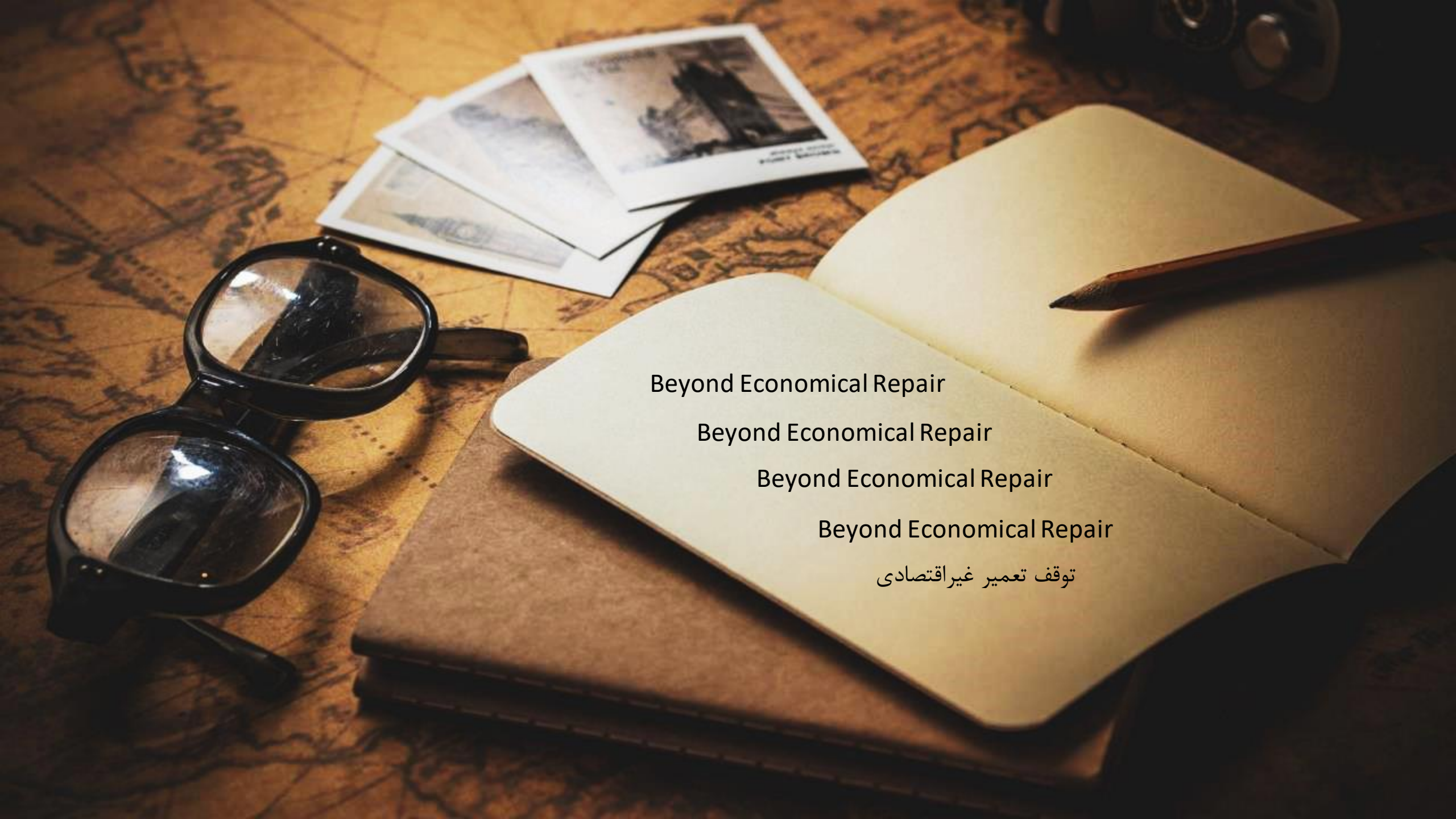
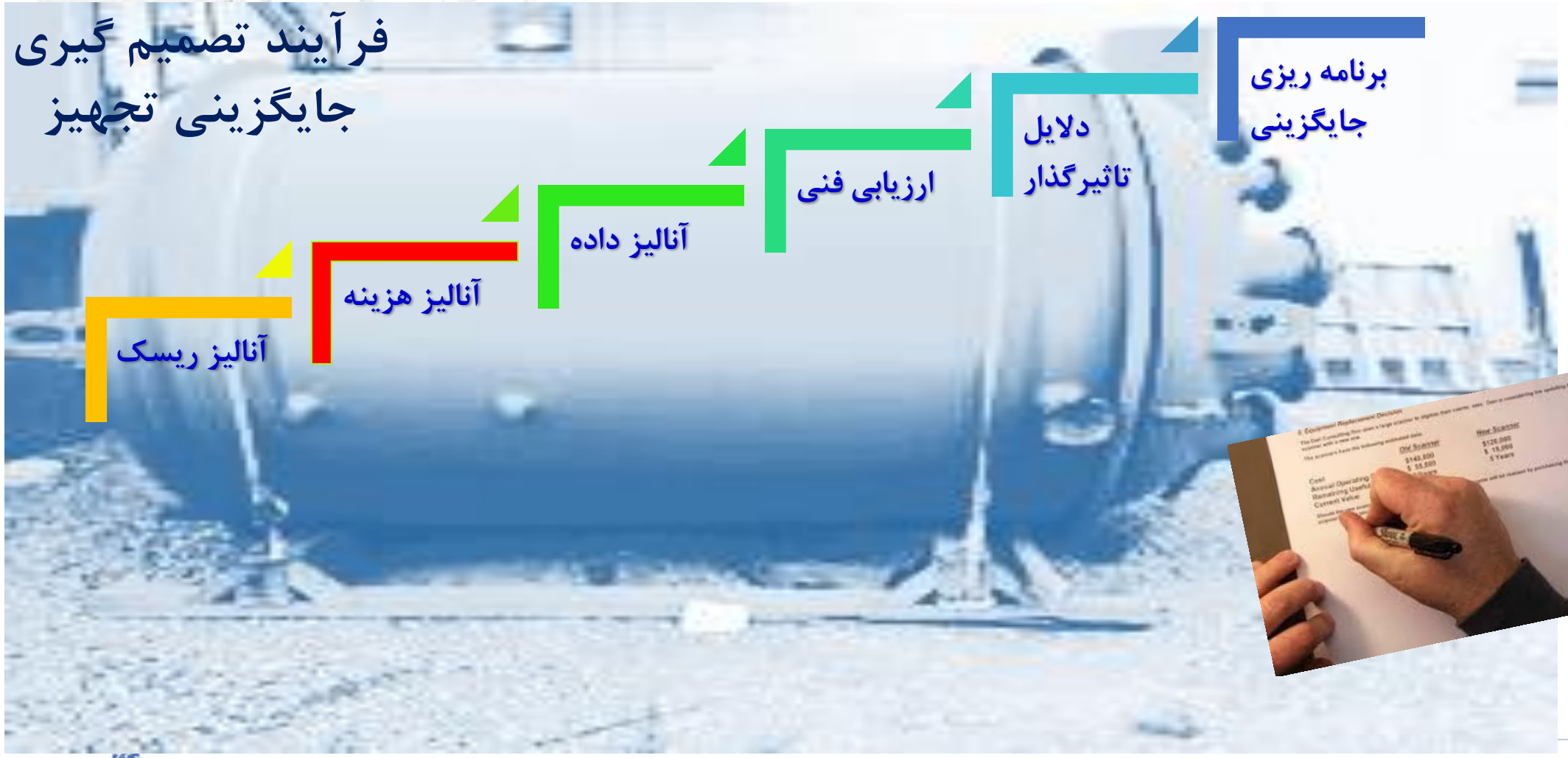
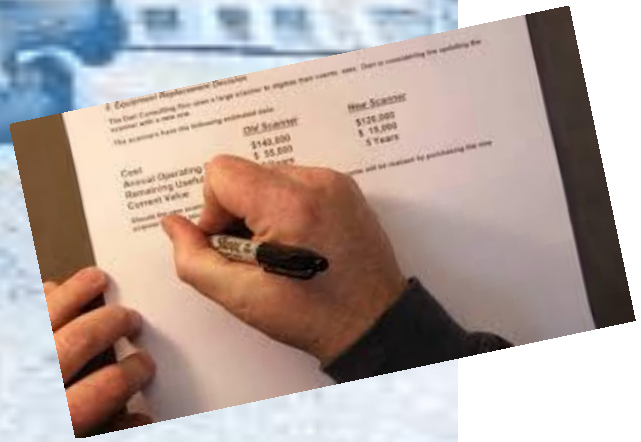

Beyond Economical Repair
Beyond Economical Repair
Beyond Economical Repair
Beyond Economical Repair
توقف تعمیر غیراقتصادی

مقدمه ای بر تصمیمات جایگزینی تجهیز





مقدمه ای بر تصمیمات جایگزینی تجهیز

برنامه ریزی جایگزینی:

- شرکت ها بایستی یک **رویه سیستماتیک** جهت برنامه ریزی جایگزینی (Replacement Planning) داشته باشند.
- بایستی به گونه‌ای عمل شود که **Replacement Backlog** مدیریت شده باشد و از ریسک های کاهش یا توقف تولید جلوگیری گردد.
- بهترین رویه داشتن یک **برنامه پویا** (Rolling Plan) برای نیازمندیهای تعویض پیشرو می‌باشد تا هزینه‌ها در بودجهٔ خریدهای سرمایه (Capex Budget) دیده شود و Lead Time مناسب خرید نیز قابل دستیابی باشد.

مقدمه ای بر تصمیمات جایگزینی تجهیز

دلایل نیاز به جایگزینی تجهیز

دلایل فنی:

- خرابی تجهیز ، کاهش قابلیت اطمینان، ریسک خرابی بالا، خرابی / فرسودگی شدید تجهیز (خوردگی،خستگی و...)
- کاهش زمان در دسترس
- سختی در تامین قطعات یدکی یا خدمات تعمیراتی خاص

دلایل اقتصادی:

- تکنولوژی یا نوع تجهیز توسط تولید کنندگان از رده خارج شده است.
- ظرفیت مورد نیاز تغییر نموده است.
- هزینه های نگهداری بالا

دلیل الزامات قانونی:

- الزامات ایمنی یا سلامتی
- الزامات محیط زیست
- قانون های دولتی جهت تعویض دوره ای / شرایط ویژه
- الزامات فنی تغییر یافته نظیر افزایش بهره وری مصرف سوخت و...

مقدمه ای بر تصمیمات جایگزینی تجهیز

ارزیابی فنی (Technical Assessment):

- **اهمیت تجهیز**(Criticality) و ریسک تجهیز بسیار مهم است و باید توجه ویژه‌ای در ارزیابی فنی در این خصوص صورت پذیرد.
- **شرایط تجهیز موجود** (Condition) و عمرسپری شده تجهیز مهم است (واحد پایش وضعیت (CM)می تواند در تخمین زمان مناسب تعویض کمک شایانی نماید).
- **فاکتور های مختلف فنی** نظیر خوردگی، فرسودگی، نفوذ رطوبت، خستگی، خرابی سطح ، وجود ترک، حرکت ساختار تجهیز و...
- **بازده تجهیز جاری** باید از نظر اثربخشی و معیارهای RAM مانیتور شود، گاهاً می توان تجهیز جاری را در قسمت‌های دیگر که ریسک کمتری دارد Redeploy نمود (یا به عنوان Standby استفاده نمود).

مقدمه ای بر تصمیمات جایگزینی تجهیز

آنالیز داده:

- تصمیمات تعویض غالباً باید بر اساس ارزیابی **تغییر در بازده قابلیت اطمینان** و **ریسک عمر تجهیز** صورت پذیرد.
- تغییرات در بازده عملیاتی تجهیز، نرخ خرابی و هزینه های تعمیرات می‌تواند نشانگر نیاز به جایگزینی باشد.

تحلیل هزینه جهت جایگزینی:

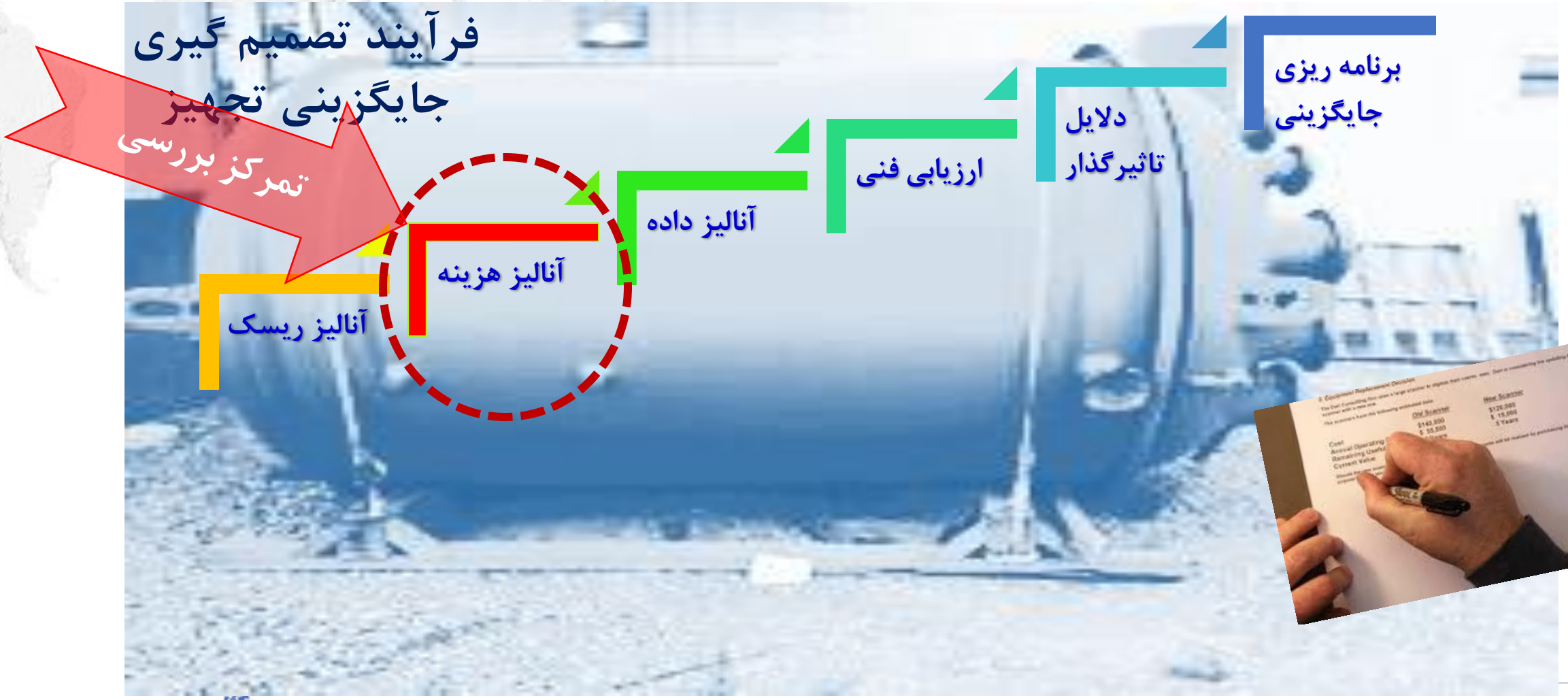
EAC : حداقل نمودن هزینه متوسط سالیانه در طول عمر تجهیز

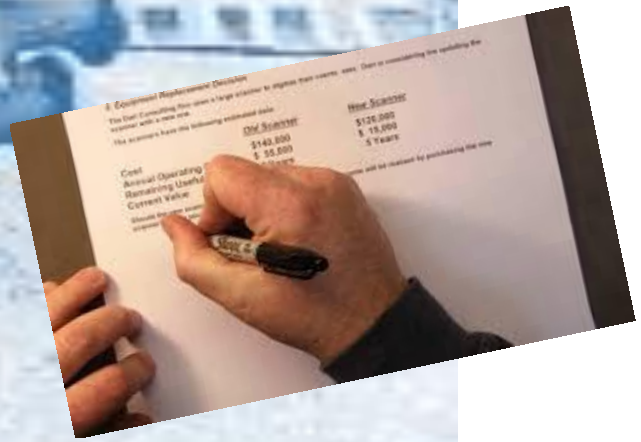
حد مجاز هزینه تعمیراتی (Spent Limit):

- به عنوان یک قانون کلی **ارزش دفتری** میزان هزینه مجاز تعمیرات بر روی یک تجهیز می باشد.
- در حالتی دیگر **ارزش یک تجهیز بعد از تعمیر** نیز می‌تواند به عنوان Spent Limit قلمداد گردد.

Risk-Cost: بایستی مدیریت ریسک نیز صورت پذیرد و پروپوزال تعویض همراه با ارزیابی ریسک مبتنی بر هزینه ارائه گردد.

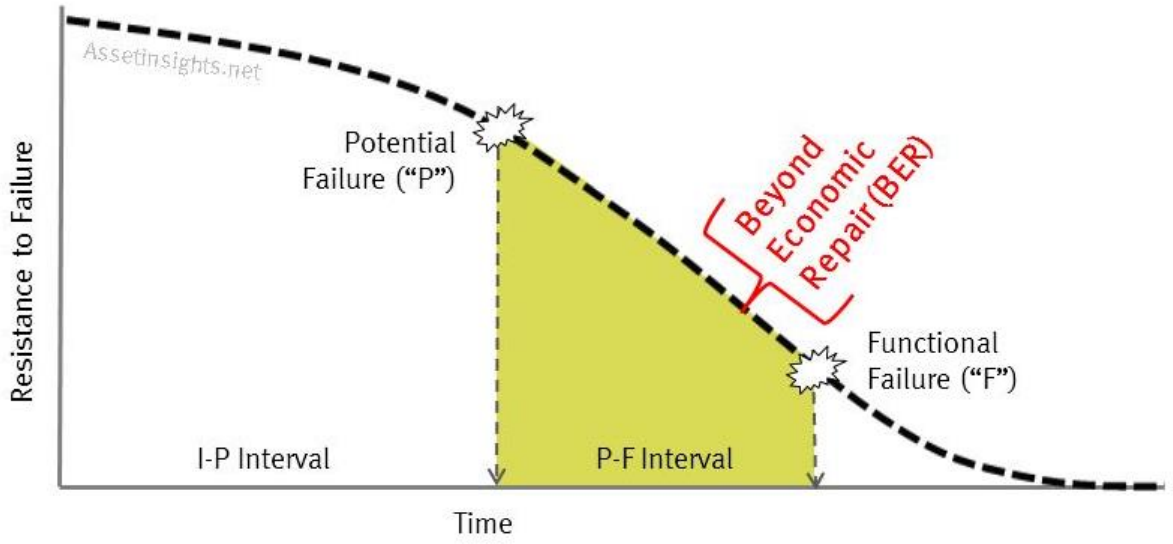
معرفی مدل BER و چگونگی توسعه آن بر بستر ERP





دلایل نیاز به مدل

- **عدم وجود فرایند مدون**، سیستماتیک، چابک و علمی جهت انجام مطالعات اقتصادی بررسی به صرفه بودن تعمیر و اخذ تصمیم جهت جایگزینی تعویض تجهیزات صنعتی
- **حجم بالای تجهیزات** صنعتی که انجام مطالعات اقتصادی موردی را با توجه به پیچیده بودن و زمان‌بر بودن انجام محاسبات عملاً غیرممکن نموده بود.



اهداف کلی طرح

- اطمینان از بهینه بودن تصمیم تعمیر تجهیزات از کار افتاده / آسیب دیده
- آگاهی از زمان بهینه اقتصادی تعویض تجهیز
- **جلوگیری از هزینه غیر اقتصادی** جهت تجهیزاتی که تعمیر آنها نسبت به قیمت خرید آنها به صرفه نبوده و بایستی تعویض گردند
- **اتومات نمودن فرایند محاسبات مدل** تعمیر اقتصادی برای کلیه تجهیزات صنعتی جهت دریافت آلارم
- بهینه سازی هزینه کل نگهداری و تعمیرات

مفهوم محاسبات مدل

- **تحت شرایطی خاص هزینه تعمیر یک تجهیز بیشتر از ارزش باقیمانده (اسقاط) آن خواهد شد**، در این حالت بهترین استراتژی توصیه شده برای یک تعمیر اقتصادی، استراتژی "از رده خارج نمودن" تجهیز می باشد، چرا که تعمیر آن غیر اقتصادی (BER) بوده و عملاً جایگزینی تجهیز معیوب با تجهیزی جدید و نو، هزینه کل نگهداری و تعمیرات را در سطحی بهینه حفظ خواهد نمود.
- **BER به عنوان نسبت هزینه کل تعمیرات تجهیز به ارزش اسقاط آن در مقطع زمانی تصمیم گیری** اطلاق می شود و چنانچه این نسبت از یک معیار تعریف شده بیشتر شود، تجهیز به عنوان BER در نظر گرفته شده و تعویض می گردد. معیار عمومی نسبت BER در صنایع هوایی ۶۰ تا ۷۰ درصد می باشد، لیکن این نسبت بسته به نوع سازمان و ماهیت فعالیتهای آن متفاوت می باشد و برخی سازمانها این نسبت را ۱۰۰٪ در نظر می گیرند.

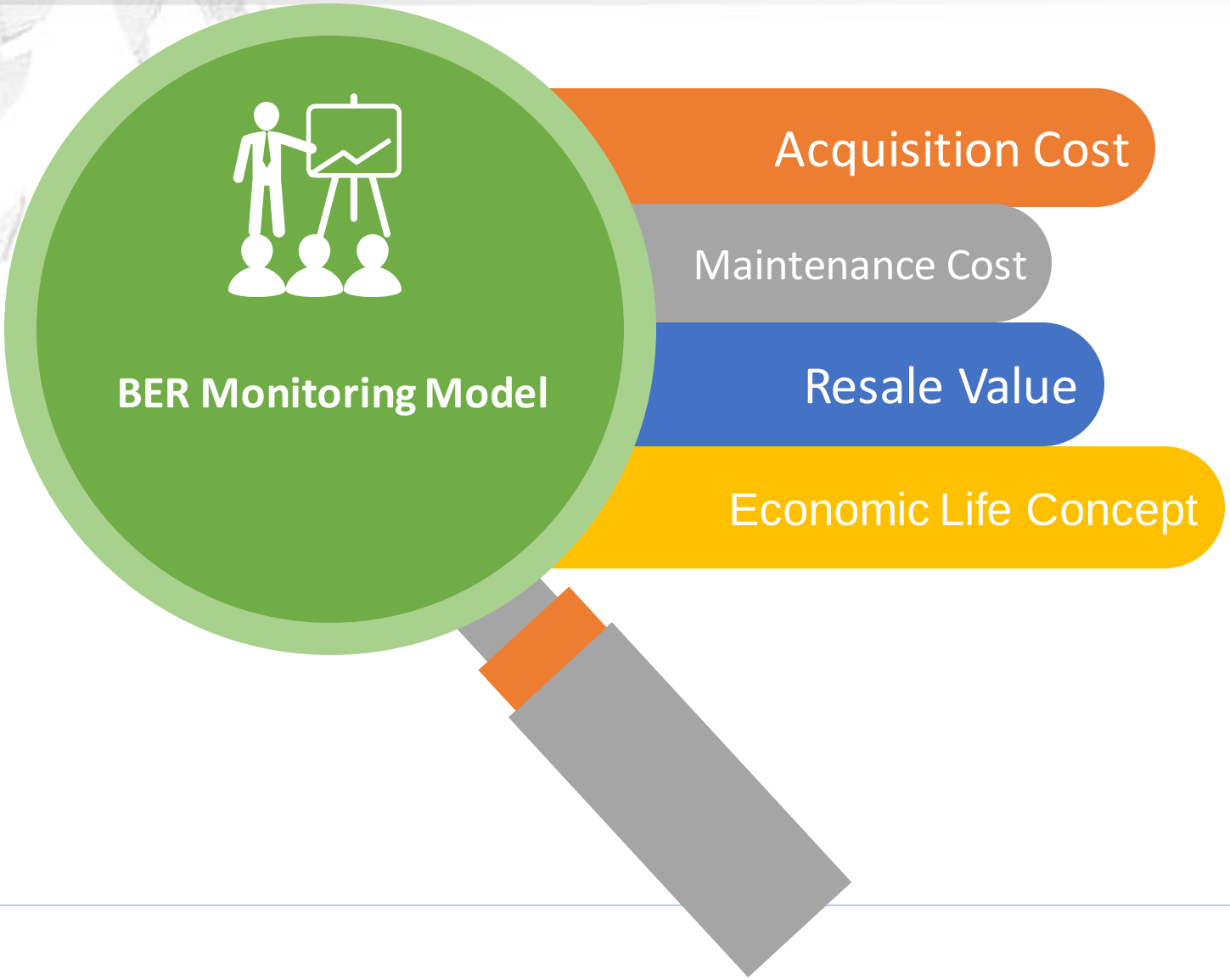
مفهوم محاسبات مدل

- در زمان تصمیم گیری برای تعویض براساس مدل BER موارد زیر را جهت جلوگیری از تصمیماتی که به شرایط خاص توجه ننموده است بایستی مدنظر قرار داد:

- **هزینه های واقعی و جانبی جایگزینی** نظیر هزینه های حمل و نقل، نصب و Scrap نمودن تجهیز قبلی و ... بایستی در نظر گرفته شود.
- **زمان تأمین طولانی:** در برخی مواقع بدلیل زمان طولانی تأمین تجهیز جدید، هزینه استراتژی تعویض ممکن است از هزینه تعمیر، بدلیل احتمال ایجاد توقف تولید بیشتر شود، در این حالت پذیرش هزینه تعمیر در شرایط آستانه BER منطقی بوده و از هزینه توقف تولید جلوگیری خواهد نمود. بنابراین انجام "تست سلامت مدل" در آستانه BER توصیه شده است، خصوصاً در مواقعی که درصد BER به معیار آستانه بسیار نزدیک بوده و یا محدودیت زمانی تأمین تجهیز جدید وجود دارد.

- **عمر مفید تجهیزات بازسازی شده:** در زمان تصمیم گیری برای تعویض باید به این موضوع نیز توجه نمود که تجهیز بازسازی شده ممکن است عمر مفید مورد انتظار را پس از بازگشت به سرویس ارائه ننماید، بنابراین قابلیت اعتماد سرویس دهی موردانتظار تجهیز بازسازی شده نیز در تصمیم گیری خصوصاً در موارد BER بالای ۵۰٪ موثر خواهد بود.

مفهوم محاسبات مدل



مفهوم محاسبات مدل

- در مدل BER علاوه بر تمرکز بر نسبت هزینه کل تعمیرات به ارزش اسقاط، مسأله ای که مورد تحلیل قرار می گیرد، تعیین زمان اقتصادی بهینه تعویض تجهیز می باشد به گونه ای که مجموعه هزینه کل نگهداری و تعمیرات تجهیز حداقل گردد.

- *محاسبات کلی مفهومی مدل فوق به شرح ذیل می باشد:*

مجموعه هزینه کل نگهداری و تعمیرات تجهیز = هزینه خرید اولیه تجهیز + هزینه های دوره ای نگهداری و تعمیرات – ارزش اسقاط

$$K(T)= C + r(t) - S$$

مفهوم محاسبات مدل

اگر تجهیزات برای T سال بکارگرفته شوند، بنابراین مجموع هزینه کل نگهداری و تعمیرات تجهیز برابر است با:

$$K(T) = \int_0^T r(t)dt$$

لذا:

مجموعه هزینه در پریود T = هزینه خرید اولیه تجهیز + مجموع هزینه ها تا سال T− ارزش اسقاط

مجموع هزینه نگهداری و تعمیرات تا سال T= $C + K(T) - S$

میانگین هزینه اعمال شده در سال برابر است با:

$$A(T) = \frac{C + K(T) - S}{T}$$

مفهوم محاسبات مدل

لذا هدف ما پیدا نمودن مقدار T است به گونه ای که A(T) حداقل گردد. اگر از معادله فوق نسبت به A مشتق بگیریم، نتیجه را به صورت زیر خواهیم داشت:

$$\frac{dA(t)}{d(t)} = 0 = \frac{-(C-S)}{T^2} + \frac{r(t)}{T} - \frac{1}{T^2}\int_0^T r(t)dt$$

$$r(t) = \frac{C - S + K(t)}{T} = A(T)$$

لذا با توجه به معادله فوق می توانیم چنین نتیجه گیری کنیم که زمانی بایستی تجهیز را جایگزین نمائیم که **میانگین هزینه سالیانه آن حداقل باشد.**

نمونه خروجی مدل

زمان بهینه تعویض اقتصادی

پیشنهاد زمان بهینه جهت
تعویض اقتصادی تجهیز

نمونه خروجی مدل

BER Dashboard

Maintenance BER Performance Object ID: 30-P-203-B

Operating Year	Year	Estimated Aqusition Price	Resale Value	Average Annual Ownership Cost	Maintenance Cost	Cumulative Maintenance Cost	Average Annual Maintenance Cost	Total Cost (Average Yearly Cost)	BER	Mnt. Cost / ACQ Price	Cumulative Mnt. Cost / ACQ Price	AVG Annual Mnt. Cost / ACQ Price
1	2008	71,82.77	6,943	239	0	0	0	239	0%	0%	0%	0%
2	2009	71,82.77	6,704	239	0	0	0	239	0%	0%	0%	0%
3	2010	71,82.77	6,464	239	0	0	0	239	0%	0%	0%	0%
4	2011	71,82.77	6,225	239	0	0	0	239	0%	0%	0%	0%
5	2012	71,82.77	5,986	239	0	0	0	239	0%	0%	0%	0%
6	2013	71,82.77	5,746	239	0	0	0	239	0%	0%	0%	0%
7	2014	71,82.77	5,507	239	375	375	54	293	7%	5%	5%	1%
8	2015	71,82.77	5,267	239	198	573	72	311	11%	3%	8%	1%
9	2016	71,82.77	5,028	239	3,580	4,152	461	701	83%	50%	58%	6%
10	2017	71,82.77	4,789	239	212	4,364	436	676	91%	3%	61%	6%
11	2018	71,82.77	4,549	239	473	4,837	440	679	106%	7%	67%	6%
12	2019	71,82.77	4,310	239	1,116	5,952	496	735	138%	16%	83%	7%
13	2020	71,82.77	4,070	239	40	5,993	461	700	147%	1%	83%	6%
14	2021	71,82.77	3,831	239	645	6,638	474	714	173%	9%	92%	7%
15	2022	71,82.77	3,591	239	445	7,083	472	712	197%	6%	99%	7%
16	2023	71,82.77	3,352	239	445	7,528	470	710	225%	6%	105%	7%
17	2024	71,82.77	3,113	239	445	7,972	469	708	256%	6%	111%	7%
18	2025	71,82.77	2,873	239	445	8,417	468	707	293%	6%	117%	7%
19	2026	71,82.77	2,634	239	445	8,862	466	706	336%	6%	123%	6%
20	2027	71,82.77	2,394	239	445	9,307	465	705	389%	6%	130%	6%
21	2028	71,82.77	2,155	239	445	9,752	464	704	453%	6%	136%	6%
22	2029	71,82.77	1,915	239	445	10,197	464	703	532%	6%	142%	6%
23	2030	71,82.77	1,676	239	445	10,642	463	702	635%	6%	148%	6%
24	2031	71,82.77	1,437	239	445	11,087	462	701	772%	6%	154%	6%

نمونه خروجی مدل

BER

1399/05/20 16:47

Definition

وضعیت هزینه چرخه عمر تجهیزات و نسبت اقتصادی آنها

Maintenance BER > 100%	RESALE <= CUM_MAINTENANCE_COST	Ownership Cost<=Maintenance Cost	Aqusition Price<=CUM Maintenance Cost
629	629	239	223

Maintenance BER Performance Objects Count: 6,275

Operating Year	Year	Object ID	Estimated Aqusition Price	Resale Value	Average Annual Ownership Cost	Maintenance Cost	Cumulative Maintenance Cost	Average Annual Maintenance Cost	Total Cost (Average Yearly Cost)	BER
1	2008	60-PDT-1002-K	86,455,741	83,573,883	2,881,858	257,444,397	257,444,397	257,444,397	260,326,255	308%
2	2009	30-GD-09066	10,544,596	9,841,623	351,487	13,308,213	13,308,213	6,654,107	7,005,593	135%
3	2010	30-LT-70043	61,404,630	55,264,167	2,046,821	131,888,666	131,888,666	43,962,889	46,009,710	239%
3	2010	30-GD-09066	10,544,596	9,490,136	351,487	1,459,864	14,768,077	4,922,692	5,274,179	156%
3	2010	41-PI-18101	1,487,801	1,339,021	49,593	8,600,000	8,600,000	2,866,667	2,916,260	642%
4	2011	30-LT-70043	61,404,630	53,217,346	2,046,821	0	131,888,666	32,972,167	35,018,988	248%
4	2011	30-FT-10707	45,701,386	39,607,868	1,523,380	42,290,614	42,290,617	10,572,654	12,096,034	107%
4	2011	30-GD-09066	10,544,596	9,138,650	351,487	1,624,000	16,392,078	4,098,019	4,449,506	179%
4	2011	41-PI-18101	1,487,801	1,289,427	49,593	8,600,000	17,200,000	4,300,000	4,349,593	1,334%
4	2011	42-PT-3000003	1	1	0	6	6	2	2	690%
4	2011	60-PDT-1002-K	86,455,741	74,928,309	2,881,858	0	257,444,397	64,361,099	67,242,957	344%
5	2012	30-LT-70043	61,404,630	51,170,525	2,046,821	0	131,888,666	26,377,733	28,424,554	258%
5	2012	30-FT-10707	45,701,386	38,084,488	1,523,380	0	42,290,617	8,458,123	9,981,503	111%
5	2012	30-GD-09066	10,544,596	8,787,163	351,487	1,362,724	17,754,802	3,550,960	3,902,447	202%
5	2012	41-PI-18101	1,487,801	1,239,834	49,593	8,600,000	25,800,000	5,160,000	5,209,593	2,081%
5	2012	42-PT-3000003	1	1	0	0	6	1	1	723%
5	2012	60-PDT-1002-K	86,455,741	72,046,451	2,881,858	0	257,444,397	51,488,879	54,370,737	357%
					2,046,821	0	131,888,666	21,981,444	24,028,265	268%
					1,523,380	0	42,290,617	7,048,436	8,571,816	116%
					1,523,380	38,000,001	38,000,001	6,333,334	7,856,713	104%
					351,487	3,889,573	9,273,879	1,545,646	1,897,133	110%
					351,487	3,889,573	21,644,375	3,607,396	3,958,882	257%
					49,593	8,600,000	34,400,000	5,733,333	5,782,927	2,890%
					0	0	6	1	1	750%
					2,881,858	0	257,444,397	42,907,400	45,789,258	372%
					2,046,821	0	131,888,666	18,841,238	20,888,059	280%
					1,523,380	0	42,290,617	6,041,517	7,564,896	121%
					1,523,380	0	38,000,001	5,428,572	6,951,951	108%
					351,487	2,046,088	10,382,250	1,483,179	1,834,665	128%
					351,487	2,046,088	10,382,250	1,483,179	1,834,665	128%
					351,487	2,046,088	10,382,250	1,483,179	1,834,665	128%

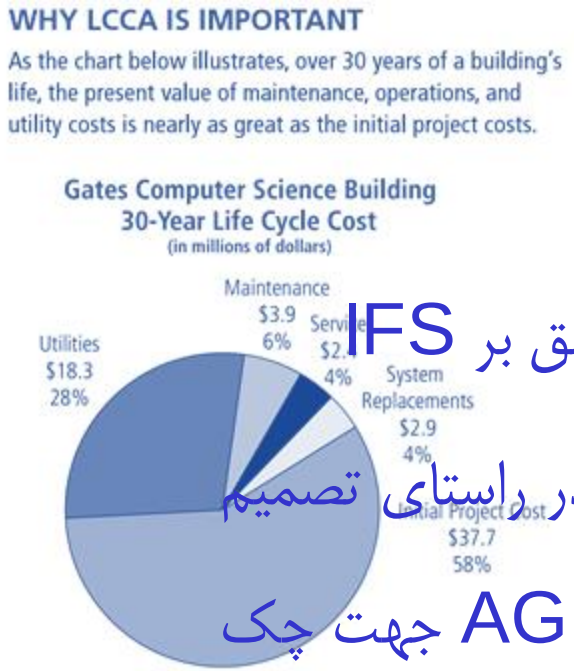
مانیتورینگ برخط

بررسی مواردی که از یکی از معیارها عبور نموده باشند

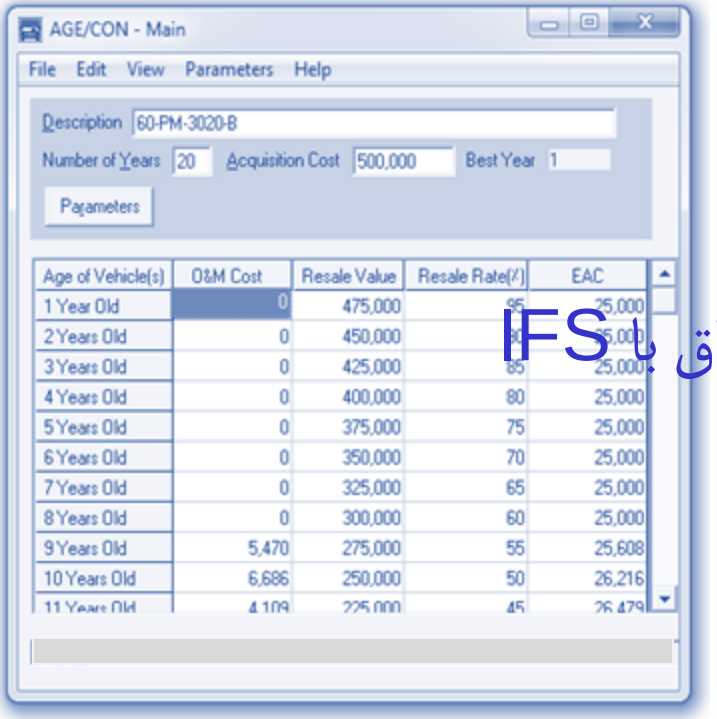
مفهوم محاسبات مدل

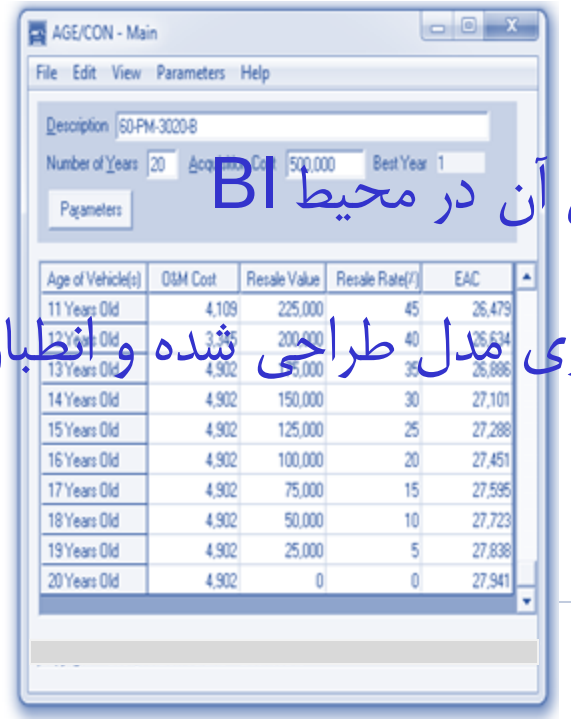
- همانگونه که شرح داده شد زمان بهینه تعویض / اسقاط تجهیز صرفاً بر مبنای یک فاکتور تصمیم گیری نخواهد شد و مدل بایستی نتایج موردنیاز را برای تصمیم گیری ارایه نماید تا با در نظرگرفتن تمامی نتایج حاصله از محاسبات مدل و شرایط مقتضی عملیاتی در زمان تصمیم گیری بر اساس ترکیبی از معیارهای ذیل بهترین تصمیم جهت تعویض / اسقاط اتخاذ گردد:
- متوسط هزینه سالیانه کل نگهداری و تعمیرات تجهیز (Total Cost) حداقل باشد.
- نسبت BER حدوداً ۱۰۰٪ باشد یا به عبارتی (C) Resale Value < (F) Cumulative Maintenance Cost گردد. (مدل در صورت تحقق شرط مذکور آلارم می دهد)
- در صورتی که (D) AVG Ownership Cost < (G) AVG Maintenance Cost گردد بایستی در خصوص نیاز به تعویض تصمیم گیری نمود. (مدل در صورت تحقق شرط مذکور آلارم می دهد)
- در صورتی که (B) Estimated Acquisition Price < (F) Cumulative Maintenance Cost گردد بایستی در خصوص نیاز به تعویض تصمیم گیری نمود. (مدل در صورت تحقق شرط مذکور آلارم می دهد)

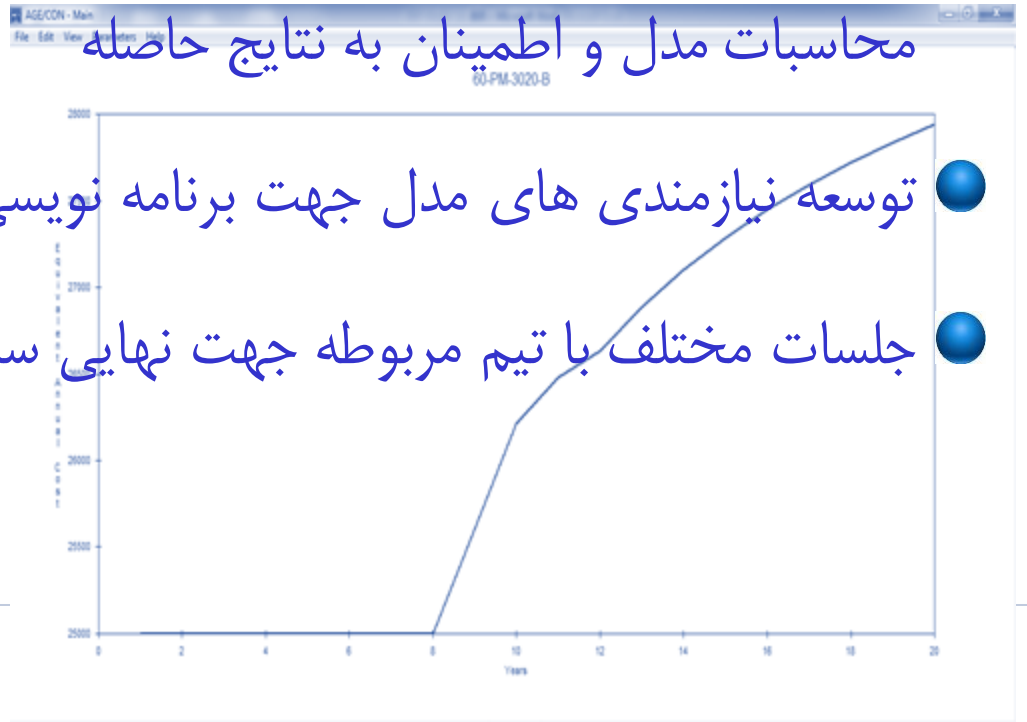
مراحل اجرا



- مطالعه گسترده مدل‌های LCC و BER و توسعه مدل محاسباتی جامع منطبق بر IFS
- مطالعه موردی برخی از تجهیزات جهت اطمینان از خروجی های صحیح مدل در راستای تصمیم گیری بهینه و مقایسه خروجی های مدل با خروجی نرم افزار مرتبط AGE/CON جهت چک محاسبات مدل و اطمینان به نتایج حاصله
- توسعه نیازمندی های مدل جهت برنامه نویسی آن در محیط BI
- جلسات مختلف با تیم مربوطه جهت نهایی سازی مدل طراحی شده و انطباق با IFS





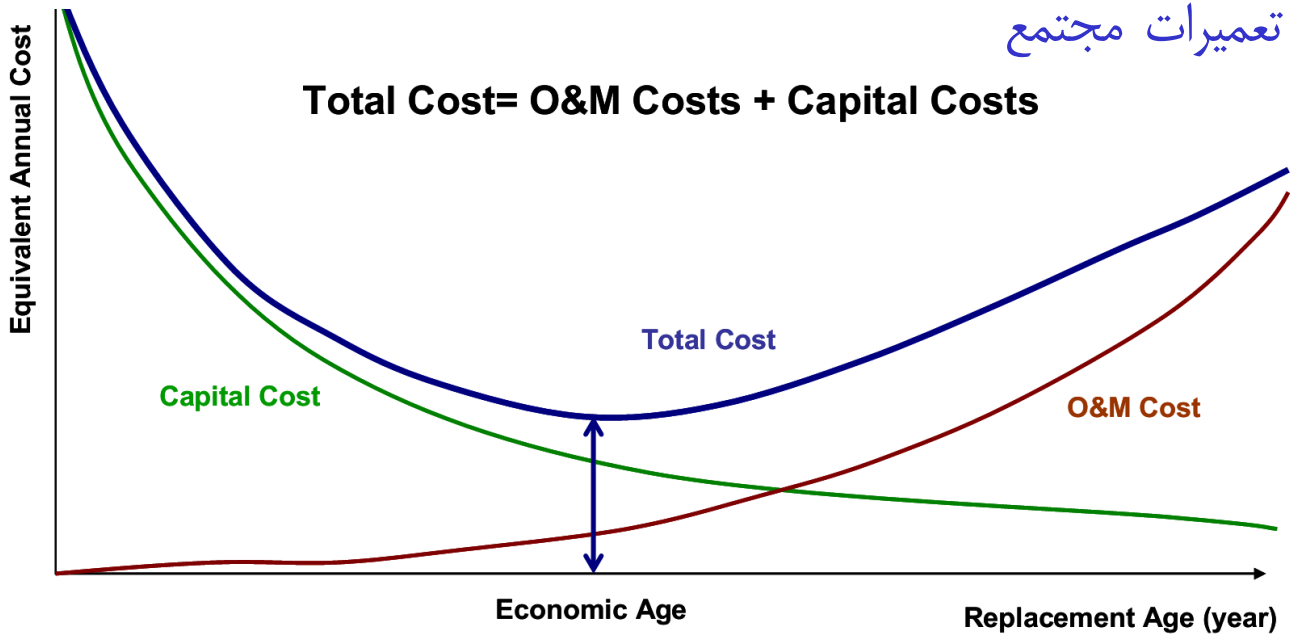


مراحل اجرا

- برنامه نویسی مدل و توسعه ی آن در محیط BI توسط تیم PIM
- انجام تست های متنوع مدل جهت اطمینان از خروجی‌های صحیح در محیط تست
- استخراج قیمت خرید تجهیزات از داده های غیرمنسجم زمان ساختمان و نصب، Data Cleaning، ساختار بندی داده ها، خوشه بندی داده ها و تعمیم داده جهت تجهیزات مشابه، و نهایتا استخراج Best Acquisition Price
- ورود قیمت های Acquisition مشخص شده هر تجهیز به سیستم IFS

مراحل اجرا

- Run نمودن کامل مدل در بستر BI در Production Database
- آموزش مدل به نفرات مرتبط در مجموعه تعمیرات
- استفاده از خروجی های مدل در تحلیل‌های اقتصادی تعمیرات و همچنین در جلسات تحلیل هزینه جهت اخذ بهترین تصمیم های اقتصادی تعویض یا تعمیر تجهیزات، آگاهی از وضعیت کارآمدی هزینه های نگهداری و تعمیرات تجهیزات و نهایتاً بهینه سازی هزینه کل نگهداری و تعمیرات مجتمع

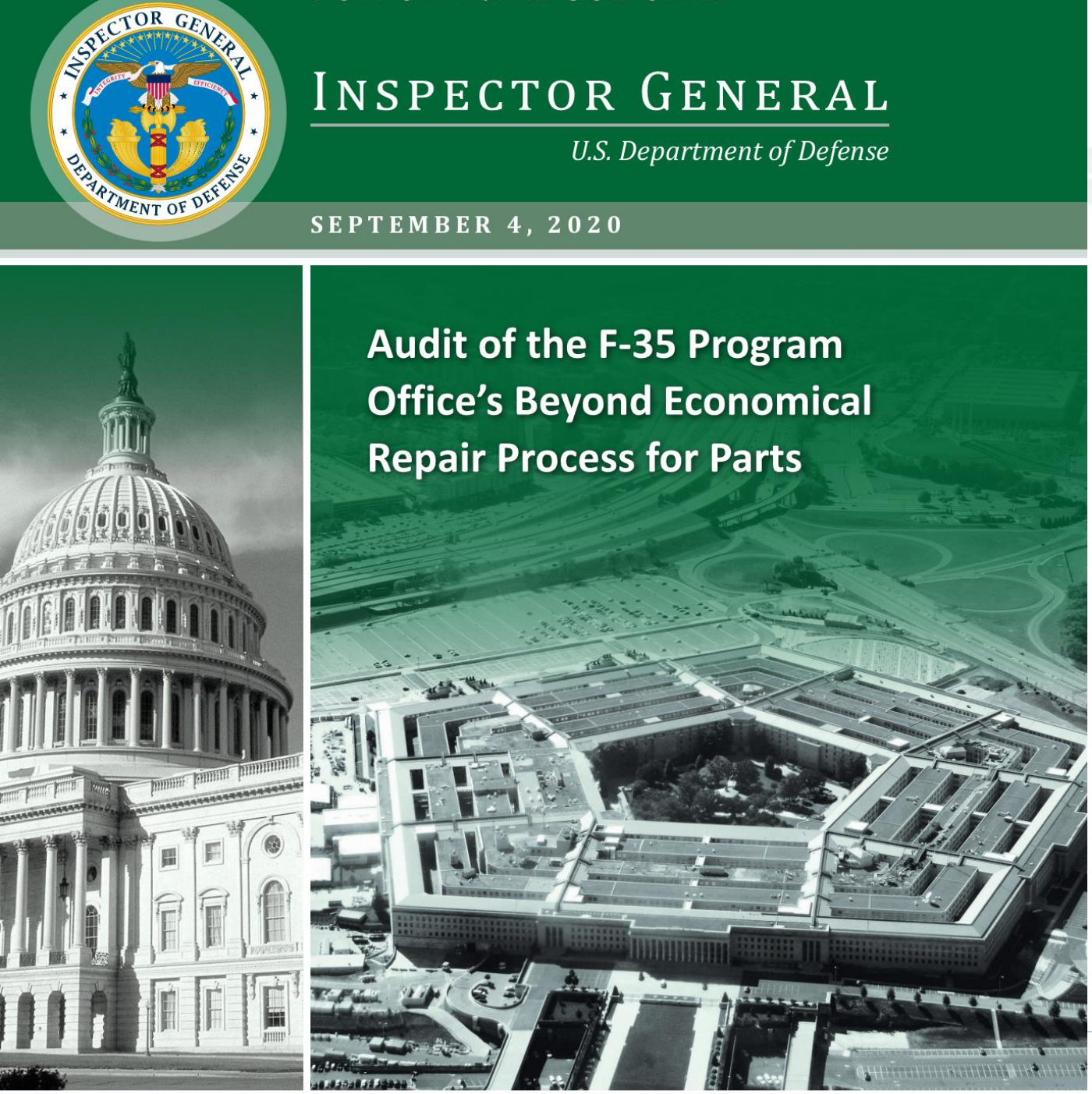


نتایج

- توسعه یک **مدل علمی ساختار یافته** منطبق بر داده‌های موجود در IFS و ایجاد یک **بستر تصمیم گیری داده محور**
- اتومات نمودن انجام مطالعات اقتصادی تصمیم گیری در خصوص ادامه تعمیر یا تعویض تجهیزات
- **آگاهی از زمان بهینه و اقتصادی تعویض تجهیزات** و ایجاد امکان جهت برنامه‌ریزی بهتر تامین و تعویض تجهیزات
- جمع آوری داده های پراکنده حدود ۱۲۰۰۰ تجهیز در شرکت در خصوص قیمت تامین تجهیزات، انجام آنالیز داده ساختار یافته در این خصوص و ایجاد مجموعه اطلاعات ارزشمند بهترین قیمت های تامین تجهیزات صنعتی

نتایج

- بهینه سازی هزینه های کل نگهداری و تعمیرات در درازمدت
- دسترسی به **قیمت مجموع قطعات یدکی** استفاده شده در هر تجهیز و مقایسه با قیمت تامین و تعمیر کل تجهیز
- ایجاد فرصت مناسب جهت برنامه ریزی تامین اقلامی که بایستی جایگزین گردند



بررسی وضعیت استفاده

- ممیزی صورت گرفته در وزارت دفاع آمریکا در خصوص چگونگی بکارگیری مدل BER در سال ۲۰۱۹
- نگهداری و تعمیرات هواپیما های جنگی F-35
- عدم وجود دستورالعمل به کارگیری فرایند BER از سال ۲۰۰۱

بررسی وضعیت استفاده

- عدم اقدام لازم از ز Jan-2001 تا Dec-2019
- ضعف در وجود داده مناسب و پایه گذاری فرایند سیستماتیک BER
- در طول سه سال انتهایی تصمیماتی با بار مالی حدود ۳۴.۵ میلیون دلار بدون پشتوانه تحلیل علمی BER صورت پذیرفته

Opportunities to Improve Decision Making and Warfighter Readiness With BER Process Improvements

The DoD relied on the contractor for 17 years to make decisions about whether to repair or replace parts and according to the F-35 Program Office and the DCMA, as of February 2019, the contractor had insufficient records to support these decisions. Therefore, the DoD did not know whether the contractor's decisions from 2001 through 2019 were the most economical decision for the F-35 Program and records did not exist to validate those decisions after the fact.

Even after the F-35 Program Office included contract language for the BER process in the sustainment contracts, the process still did not get implemented until December 2019. Additionally, the aspects of the BER process that were included in the sustainment contracts, allowed the contractor to:

- not comply with FAR requirements for maintaining data and information to support its costs, and
- "try" to repair parts within specific timeframes.

Furthermore, the sustainment contracts did not specify the type of documentat the contractor had to provide to substantiate BER analyses. Without complete accurate information and supporting data about BER decisions and replacemen costs for repairable parts, the F-35 Program will not be sure that repair or repl decisions are the most economical.

The prime contractor reported that it disposed of at least 688 parts, categorized as beyond economical repair and valued at $34.5 million, without DoD oversight or approval.

Between January 2016 and June 2019, the prime contrac reported that it disposed of least 688 parts, categorized beyond economical repair ar valued at $34.5 million, with DoD oversight or approval to ensure replacing the part was the most economica action. Another result from the delay in implementing a process is that, as of

Recommendations, Management Comments, and Our Response

Recommendation 1

We recommend that the Under Secretary of Defense for Acquisition and Sustainment, develop DoD-wide guidance that aligns with DoD Manual 4140.01 to establish minimum data and documentation requirements for beyond economical repair processes, to include a method for defining the replacement price or cost that should be used in beyond economical repair calculations, the responsible party for approving the beyond economical repair decision, and any other considerations outside of cost factors.

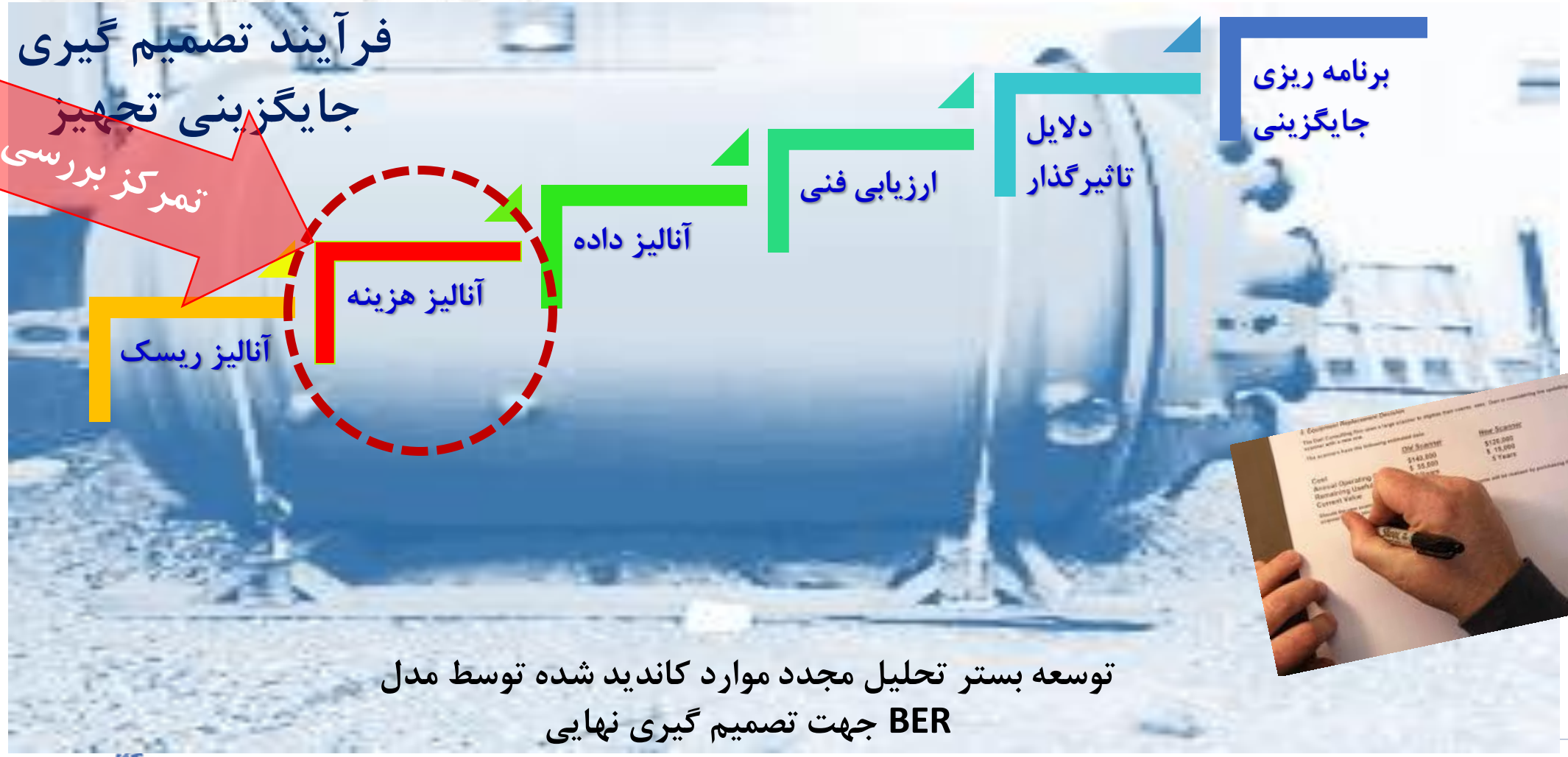
Office of the Under Secretary of Defense for Acquisition and Sustainment Comments

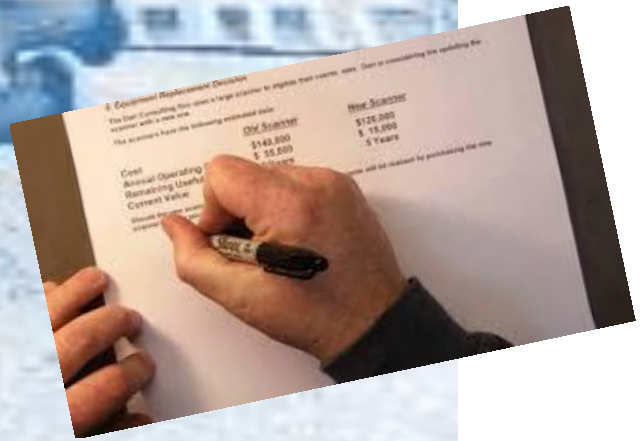
The Assistant Secretary of Defense for Sustainment (ASD[S]), responding for the USD(A&S) agreed with the recommendation, stating that the Under Secretary will develop DoD-wide overarching policy for BER requirements to include processes, cost factors for BER calculations, approval authorities, and non-cost considerations. In addition, the updated policy will align with DoD Instruction 4140.01 and provide a clear method on how to make a decision on whether to repair or replace a part. Finally, the Office of the USD(A&S) will work with the F-35 Program Office to incorporate the BER analysis into the Life Cycle Sustainment Plan Performance-to-Plan process so that metrics, timelines, and progress will be tracked.

بررسی وضعیت استفاده

- انجام محاسبات در کشور به صورت اتومات و در سطح گسترده برای کلیه تجهیزات صنعتی کمتر مشاهده شده است.
- عدم وجود راه حل یکپارچه در نرم افزار ERP
- توسعه مدل جهت حداکثر انطباق با اطلاعات موجود در ERP و همخوانی جهت ایجاد خروجی صحیح
- انجام Data Analysis ساختاریافته جهت استخراج Best Acquisition Price

توسعه بستر تحلیل اقتصادی مجدد





توسعه بستر تحلیل مجدد موارد کاندید شده توسط مدل
BER جهت تصمیم گیری نهایی

توسعه بستر تحلیل اقتصادی مجدد

- *مدل ارایه شده یک مدل پایش و مانیتورینگ جهت تعیین موارد BER می باشد.*
- *نبایستی صرفاً به نتایج مدل اکتفاء نمود و بایستی سایر فاکتورهای قابل ملاحظه را در نظر گفت.*
- *محاسبات مجدد و با جزئیات بیشتر برای موارد کاندید شده توسط مدل الزامی می باشد.*
- *خروجی پیشنهاد جایگزینی تجهیز حتما بایستی به تایید سطوح مجاز تصمیم گیری در سازمان برسد.*

چک لیست بررسی نتیجه تحلیل خودکار BER:

آیا Acquisition Price دارای قیمت منطقی در سیستم IFS می باشد؟

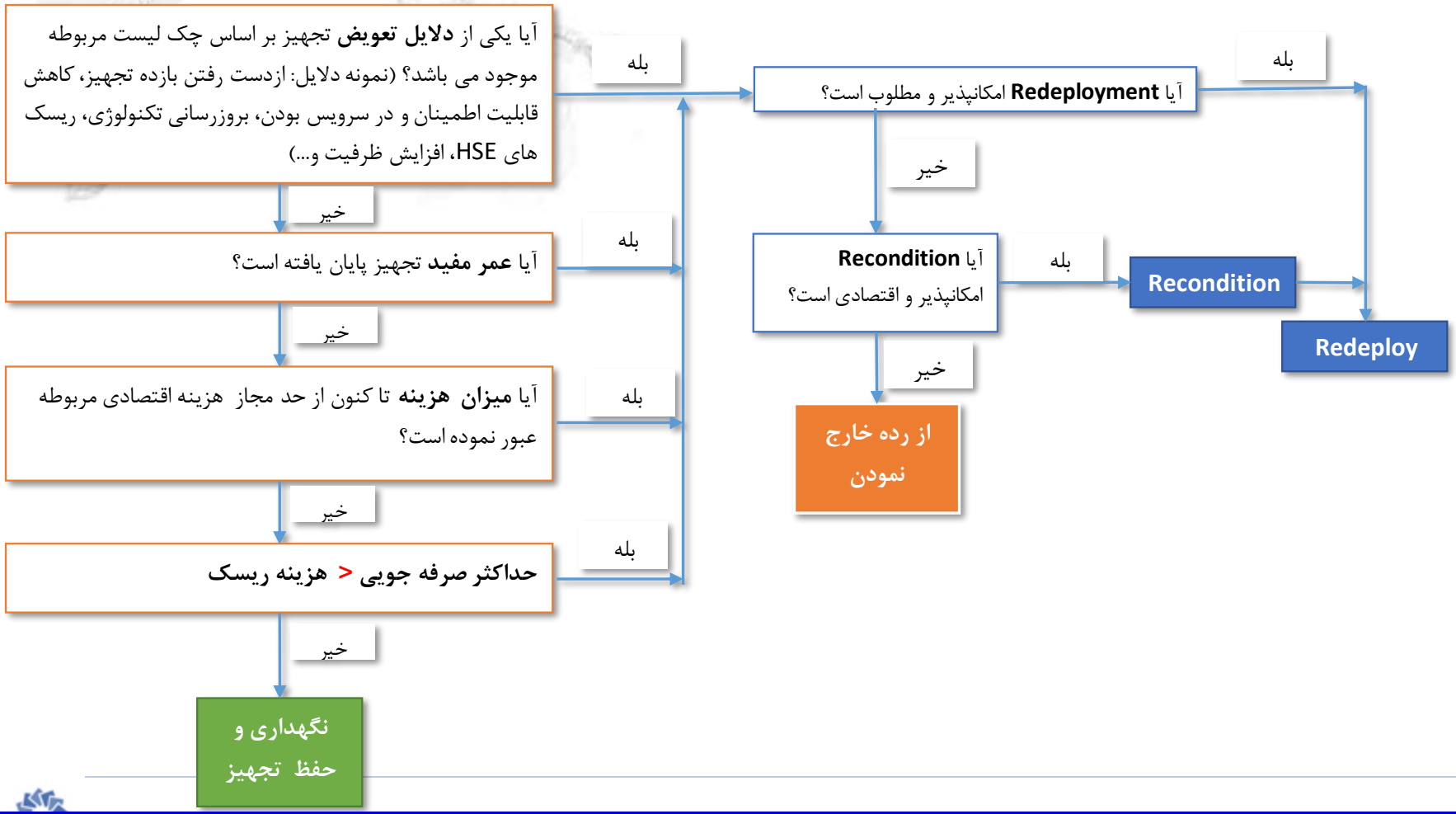
آیا هزینه های تعمیرات درج شده در سیستم به صورت صحیح به تجهیز موردنظر شارژ شده است یا هزینه مربوط به تجهیزات دیگری بوده و بر روی این تجهیز شارژ شده است؟

آیا میان نسبت های مختلف ارایه شده توسط مدل همخوانی وجود دارد؟

در صورت اطمینان از صحت نتایج مدل، جهت صحت سنجی مجدد و تصمیم گیری نهایی جهت تامین و تعویض با تجهیز جدید از رویه Equipment Replacement Calculator استفاده می گردد.

توسعه بستر تحلیل اقتصادی مجدد

دیاگرام آنالیز تعویض تجهیز



توسعه بستر تحلیل اقتصادی مجدد

- **Redeploy:** تخصیص استراتژیک یک تجهیز از یک استفاده کم فایده به استفاده ای پرفایده تر. (دستیابی به نتایج بهتر با هزینه یکسان)

RE
deploy

- **Recondition:** بازسازی تجهیز به گونه ای که مانند یک تجهیز جدید بازده مناسب را ارایه نماید. (تعویض قطعات خراب و بروزرسانی برخی قطعات جهت بهبود کارکرد تجهیز)

RE
Condition

توسعه بستر تحلیل اقتصادی مجدد

Equipment Replacement Calculator	Value	Unit
Production Downtime hours if the Function is unavailable	10.00	Hours
Production Rate	126.00	Ton/hour
Production Hour Margin	46	M-Rials/hour
Expected remaining life time of the machinery	10	Years
Estimated failure frequency for Function	0.07	times/year

Result from Calculation	Value	Unit
Extra cost per Function Stop (C)	57,960	M-Rials
Probability of Functional Failure (P)	50%	%
Expected downtime cost (Risk=C*P)	**29,178**	M-Rials
Estimated Acquisition Price (A)	20,000	M-Rials
Expected Additional cost (Trasnportation, Installation, Scrap of old Equipment,…) (O)	1,000	M-Rials
Total Replacement costs (=A+O)	**21,000**	M-Rials

Suggestion: **Replace with New Equipment!**

Beyond Economical Repair (BER)