

## منابع اصلی و کتب مرجع (در حوزه علوم انسانی)

**نکته کلیدی:** برای صاحب نظر شدن، باید منابع اصلی و کتب مرجع را مطالعه کرد (به عنوان پیشنهاد). بطور نمونه:

- تاریخ هردوت
- آثارالباقیه ابوریحان بیرونی
- سفرنامه ناصر خسرو، ابن بطوطه
- مقدمه ابن خلدون
- تاریخ مادها (دیاکونوف)
- ایران در زمان ساسانیان (گریستن سن)
- تاریخ تمدن اسلامی (جرجی زیدان)

## توجه به نوع ترجمه و سبک مترجم

- دو نوع ترجمه از لحاظ پایبندی مترجم به متن اصلی:
  - مترجم پایبند به متن اصلی (بدون دخل و تصرف متمایز از متن اصلی) است، که این نوع ترجمه برای کار پژوهشی می‌تواند مناسب باشد.
  - مترجم پایبند به متن اصلی نیست، که این نوع بیشتر برای استفاده عمومی است و برای پژوهشگر قابل استناد نیست و باید برای دقت و صحت در پژوهش خود، به متن اصلی رجوع کند.
- بعضاً ممکن است، ترجمه از لاتین به فرانسه و سپس از فرانسه به فارسی (با فرض قصد پایبندی مترجمین به متن اصلی) دقت لازم را نداشته باشد.

---

مصادیق عدم پایبندی مترجمین به متن اصلی (بطور نمونه):

- بخشهایی از متن اصلی حذف یا خلاصه شود؛
- توضیحات مترجم از متن اصلی قابل تشخیص نباشد؛
- مترجم به دلخواه، اضافاتی را به متن اضافه کند؛
- ارجاعات از داخل متن اصلی حذف شود؛
- و مترجم برای جذاب کردن متن، آن را آب و تاب دهد.

این موارد، استفاده محققین از این ترجمه‌ها را با مشکل مواجه می‌کند. از طرف دیگر، ترجمه یک کتاب مطابق سلیقه پژوهشگران (بجای عموم)، خریداران بسیار کمی خواهد داشت.

- 
- در تألیف مقالات علمی-پژوهشی، پژوهشگر باید به متون به زبان اصلی مراجعه کند؛ مگر اینکه متن اصلی قابل دسترس نباشد یا به زبانی غیرمتداول (مانند سریانی) نوشته شده باشد.
  - در این دو حالت، پژوهشگر باید به متن ترجمه‌ای مراجعه کند که مترجم به پایبندی به متن اصلی شهره باشد و در امانتداری ترجمه او شبهه‌ای نباشد.
  - پیشنهاد می‌شود، در زمینه تاریخ و فلسفه علم و فناوری و مطالعه ادیان، عده‌ای از نخبگان آن حوزه برای تحصیل به زبان یونانی و لاتین به دانشگاه‌های مربوطه اعزام شوند.

## لزوم حمایت از اتخاذ شیوه‌های نوین پژوهش در باستان‌شناسی

- گسترش استفاده از سایر رشته‌ها و تخصص‌ها
  - زمین‌شناسی، شیمی، معدن، متالورژی، معماری، مردم‌شناسی، زبان‌شناسی و ...
- روش‌های باستان‌سنجی شامل روش‌های ژئوفیزیکی و ژئوشیمیایی
  - گسترش روش‌های ژئوفیزیکی در بررسی محوطه‌های باستانی به عنوان بخش جدانشدنی از کاوش‌های باستان‌شناسی،
  - تحولی بزرگ در سرعت و دقت اخذ و پردازش داده‌ها به سبب پیشرفتهای چشمگیر در دانش الکترونیک و رایانه (سخت افزار و نرم افزار)،
  - روش‌های لرزه‌نگاری، گرانی‌سنجی، مغناطیس‌سنجی، روش‌های الکتریکی و الکترومغناطیسی، رادار نافذ در زمین، دماسنجی (تصویربرداری مادون قرمز)،
  - روش‌های سالیابی (نظیر کربن ۱۴ و ترمولومینسانس)،
  - آنالیز شیمیایی و شناخت مواد (استفاده از میکروسکوپ نوری و الکترونی، رادیوگرافی اشعه ایکس، روش پراش اشعه ایکس، متالوگرافی )

## لزوم پژوهش در باستان‌شناسی «ایران فرهنگی»

- متأسفانه، سالنامه‌های رسمی سلسله‌های شاهنشاهی باستانی کشور از بین رفته است. تاریخ باستان کشور اغلب توسط مورخان خارجی در دول متخاصم روایت شده است.
- هیچ محوطه باستانی کشور بطور کامل کاوش نشده است.
- باستان‌شناسی با فناوری‌های نوین عجین شده است (رک به اسلاید ۲۱۵).  
سوالات اساسی بسیاری بدون پاسخ مانده است.
- «از زبان مادها آثاری کشف نشده، در اینصورت این مطلب بی‌فایده نیست که بگوییم زبان مادها فقط زبان تکلمی بوده و برای کتابت استعمال نمی‌شده است... نظریات مختلف در این باب اظهار شده است.»  
[سرپرسی سایکس]

---

■ بطور نمونه، تاریخ زرتشت از ۶۰۰۰ سال قبل از میلاد (مورخان یونانی و رومی) تا ۷۰۰ سال قبل از میلاد روایت یا برآورد شده است. اثبات تاریخ زرتشت به قبل از ۷۰۰ قبل از میلاد، در تاریخ علم بسیاری از باورها را تغییر می‌دهد.

■ زمان جداسدن آریایی‌ها و موطن اولیه آنها؟

■ کشف آثار تمدنی از تاریخ اساطیری ایران اهمیت بسیاری دارد.

■ کشف جدید در زمینه لوح‌ها، سنگ نوشته‌ها و کتب اهمیت بسزایی دارد. در ایران اقدام به مخفی کردن کتب (بطور نمونه در سازه بناها یا دفن آنها) از دست مهاجمان (یا حتی محافظت در برابر سیلاب) می‌کردند. احتمالاً این کار به تعدد انجام شده است.

---

## در خصوص آثار متأخر نیز

- هنوز نسخِ ثبت نشده کتب در دست مالکان خصوصی در ایران فرهنگی و حتی شرق آسیا وجود دارد.
- منابع فراوانی از کتب خطی در کتابخانه‌های متعدد کشور وجود دارد که هنوز به جامعه علمی دنیا عرضه نشده است.



- بودجه سال ۱۳۹۷ کتابخانه ملی: ۲ میلیارد و ۸۰۰ میلیون تومان
- میزان اعتبار مورد نیاز برای خرید نسخی که هم اکنون برای خرید به کتابخانه ملی منتقل شده: ۶ میلیارد و ۵۰۰ میلیون تومان
- تخمین زده می‌شود که ۲۰۰۰ نسخه خطی سال گذشته از ایران به عراق منتقل شده است.

به نقل از خبرنامه سازمان اسناد و کتابخانه ملی ایران، شماره ۱/مرداد ۱۳۹۷

ابه نظر اگر این آمار در رسانه‌های عمومی اطلاع‌رسانی شود، به کمک خیرین ایرانی داخل و خارج از کشور، با اتخاذ مکانیزمی شفاف، مبالغ بیشتری جمع‌آوری خواهد شد.

## مثال نمونه:

- مرحوم دکتر عزت‌الله نگهبان در کتاب حفاریهای مارلیک-جلد اول (به سال ۱۳۷۸) می‌نویسد: «[با حفاریهای مارلیک] تشخیص نفوذ هنر آشور بر تمدن مارلیک با نفوذ هنر مارلیک بر تمدن آشور خود مسئله غامض و پیچیده‌ای را بوجود آورده است... چون سوزن‌دوزی، برودری دوزی یا ملیله‌کاری بیش از یک قرن است که به آشوریه‌ها نسبت داده شده و بنابراین باید در بعضی از این تئوریه‌ها تجدید نظر کرد.»
- وی می‌افزاید «پروفسور آندرسن<sup>۱</sup> ضمن شرح و مباحثه در مورد قطعات طرفین دهانه‌ی اسبی که از مفرغ ساخته شده و به شکل اسب می‌باشد و با نمونه‌ی مارلیک قابل مقایسه بوده و در منطقه‌ی لرستان بدست آمده اظهار می‌دارد، تغییراتی که در هنر یونان در قرن هفتم ق. م. آشکار شد، نتیجه‌ی روابطی است که در این دوران، یونانیان با مشرق‌زمین داشته و از آنان الهام گرفته و ملهم شده‌اند.»

---

■ شهرت سیاوش در میان اقوام ایرانی آسیای میانه را می‌توان از سخن بیرونی دریافت که می‌گوید اهل خوراسیما مبدأ تاریخ خود را آغاز بنای خوارزم گذاشتند که ۹۸۰ سال پیش از اسکندر بود و پس از آن ورود سیاوش به خوارزم را آغاز تاریخ گذاشتند که ۹۲ سال پس از برآوردن خوارزم بود. مردم سغدیانا برآوردن بخارا، تختگاه سغدیانا را به سیاوش نسبت می‌دادند و عقیده داشتند که وی را در آنجا در خاک کردند.

---

■ «خاکبرداریهایی که در ویرانه‌های پنجیکنت که شهری سغدی در ۶۸ کیلومتری شرق سمرقند است انجام گرفته از رشته‌ای از نقاشیهای دیواری پرده برداشته که مضمون اصلی آنها سوگواری مردم و ایزدان برای شاهزاده جوانی است. تردیدی نمی‌توان کرد که شخصی که برای او سوگواری می‌کنند، سیاوش است.» [تاریخ ایران کمبریج، جلد سوم]

■ تصاویری از این نقاشیها در اینترنت قابل مشاهده است (با «پنجکنت» در گوگل جستجو کنید).

■ انتشار کتابی نفیس، مصور و رنگی و مستند از تاریخ پیشدادیان حاصل از تکمیل پژوهشهای تاریخی و باستانشناسی در آینده بسیار تأثیرگذار خواهد بود.

- باید توجه داشت که پژوهش در هر حوزه، متکی بر مبانی پایه و تخصصی هر رشته است.
- بطور کلی در زمینه‌هایی که در آموزش تخصصی، کاستی و ضعف وجود داشته باشد، مسلماً در بعد پژوهشی، ناتوان خواهیم بود.
- بعضاً مشاهده می‌شود که محققین و دانشجویان دکتری، مقالاتی در نشریات معتبر نیز چاپ کرده‌اند، اما اصول پایه و روشهای متداول حوزه خود را نمی‌دانند. بعضاً اصلاً علت استفاده از روش بکار رفته در مقاله یا رساله خود را نمی‌دانند!

- 
- دانشجویان ارشد و بویژه دکتری باید بدانند که علاوه بر انجام پژوهش، ایده پایان‌نامه و رساله نیز باید توسط خود آنها ارائه شده باشد و نه استاد راهنما. (به راهنمای کوتاه «تفاوت ایده و چالش در پژوهش» در وبگاه انجمن هوافضا رجوع شود)
  - وظیفه استاد راهنما، راهنمایی و نظارت بر کار دانشجو است.
  - ندانستن این موضوع، سبب توقع نابجای دانشجو خواهد شد.
  - وقتی در مقالات و کتب، به پایان‌نامه یا رساله‌ای ارجاع می‌شود و در بخش مراجع، اطلاعات آن را می‌آورند، نامی از استاد راهنما دیده نمی‌شود. دلیل آن هم، همان دو نکته فوق‌الذکر است.
-

## نقش مدیران میانی

■ مدیر عامل کارخانه‌ای بدرستی تشخیص می‌دهد که مشکل کارخانه‌اش ضایعات بالاست و به مدیران خود می‌گوید که ضایعات کارخانه باید به نصف تقلیل یابد. مدیران نیز همین جمله را به پایین منتقل می‌کنند تا به کارگر خط گفته می‌شود که از فردا باید ضایعات کارخانه نصف شود.

■ در صورتی که وظیفه مدیران میانی این است که فرآیندها را بگونه‌ای طراحی کنند تا با اجرای آن، ضایعات نصف شود (حتی بدون این که کارگر خط، هدف اصلاح فرآیندها را بداند).

[مثال از دکتر علیپور از سازمان مدیریت صنعتی]

نقش مدیران میانی در حوزه پژوهش چیست؟

- در شرایط فعلی (با معادلات حاکم و شرایط مرزی و محیطی موجود)، اساتید دانشگاهها در بهترین شرایط، حداکثر می‌توانند در «بخش آموزش» به تدوین دروس مورد نیاز و بروز رسانی آنها پرداخته و در «بخش پژوهش» نیز مبادرت به چاپ مقالات علمی معتبر کنند.
- اگر توقع دیگری از اساتید دانشگاهها می‌رود، باید معادلات حاکم و شرایط مرزی و محیطی موجود، تغییر یابد.
- نقش مدیران میانی کشور در دانشگاهها و وزارتخانه‌های مربوطه (عتف، بهداشت و درمان پزشکی، دفاع، صنایع، ارتباطات، حمل و نقل، کشاورزی) و معاونت فناوری، اصلاح معادلات حاکم و شرایط مرزی و محیطی است.



---

■ شاید در کشور تنها یک برند جهانی داشته باشیم که در بهترین مراکز دنیا خریدار دارد و آن هم فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌های معتبر کشور هستند. متأسفانه به علت عدم برنامه‌ریزی و همچنین فقدان (یا ضعف) مراکز تحقیق و توسعه در صنعت، از این پتانسیلِ عظیم بدرستی استفاده نمی‌شود و در عوض، ادعای بدرد نخور بودنِ آموزشِ آنها برای صنعت کشور (عمداً یا سهواً) مطرح می‌شود.

دکتر غلامحسین لیاقت

---

■ فرق است بین کارخانه و صنعت. ما در کشور کارخانه داریم.

[به نقل از یکی از مسئولین وزارت صمت]

## لزوم توجه به آموزش در موارد:

- روش تدریس
- روش تحقیق، پژوهشهای کاربردی
- اخلاق حرفه‌ای
- سطوح آمادگی فناوری
- تقویت کار گروهی
- تربیت ذهن خلاق
- مدیریت زمان
- اصول تجاری‌سازی
- اصول و فنون مذاکره

## مثال نمونه

- زمانی که کاری به بعضی از کارشناسان ارجاع نمی‌شود و چند هفته یا چند ماه روی پروژه‌های کار نمی‌کنند، لب به شکایت می‌گشایند، که ما بیکار هستیم.
- در صورتی که عده‌ای دیگر برای این زمانهای خود، برنامه دارند و مترصد این زمانها هستند تا برنامه‌ها و مطالعات خود را انجام دهند.
- بطور نمونه، برگزاری دوره‌های آموزشی مورد نیاز در این زمانها از اتلاف وقت جلوگیری می‌کند.
- استفاده از این فرصتها باید به کارشناسان و مدیران، آموزش داده شود.

# حمایت از بین‌المللی شدن نشریات معتبر داخلی

حمایت مالی از نشریات معتبر داخلی برای ISI شدن

- کسب اعتبار بین‌المللی
- کاهش وابستگی و تحقیر
- کاهش مشکلات در حوزه‌های خاص علمی
- پربازده بودن سرمایه‌گذاری انجام شده

توضیحات تکمیلی در راهنمای کوتاه «معضل حمایت غیرمتوازن از نشریات علمی-پژوهشی»  
در وبگاه انجمن هوافضا

## پیشنهاد

اگر حداقل تعداد مقالات در هر نشریه علمی-پژوهشی، ۶ مقاله منظور شود و نشریه فصلنامه باشد، در سال ۲۴ مقاله در طی چهار شماره منتشر می‌شود. اگر به نویسندگان هر مقاله ۵۰۰ هزار تومان پاداش اختصاص یابد، برای یکسال ۱۲ میلیون تومان و برای سه سال ۳۶ میلیون تومان می‌شود. اگر با یک حمایت مالی به ارزش ۳۶ میلیون تومان، یک نشریه علمی-پژوهشی انگلیسی زبان معتبر داخلی که با تأخیر در چاپ مواجه شده‌است، تبدیل به نشریه‌ای ISI شود، عملاً هزینه ناچیزی پرداخت شده‌است. بدیهی است در صورت دوفصلنامه بودن نشریه، این هزینه نصف می‌شود. چه سرمایه‌گذاری از این پربازده‌تر برای توسعه علمی کشور می‌توان یافت؟ البته پس از ISI شدن این نشریات، مشکل تعداد ورودی «مقالات با کیفیت» مرتفع می‌شود.

---

■ به منظور ارتقای نشریات آی‌اس‌آی کشور در فهرست JCR و جلب نویسندگانی که ارجاعات زیادی دارند، پیشنهاد می‌شود به مقالات پر استناد در نشریات آی‌اس‌آی کشور پاداش تعلق گیرد؛ بویژه، توسط وزارت عتف.

## نسبت مقاله ISI به پتنت بین‌المللی (۲۰۱۲)

■ Japan	1.38	«توان تولید علم در کشور ایران وجود
■ USA	2.71	دارد اما توان تولید فناوری ما ضعیف است
■ South Korea	3.03	... افزایش تعداد مقالات و حتی تعداد
■ Germany	7.24	پتنتها نباید مبنای کار قرار گیرد ... زمانی
■ Iran	802	که بتوانیم از این پتنتها پول درآوریم کار برزگی را انجام داده‌ایم.»

دکتر عباس علی‌آبادی، خبرگزاری ایسنا ۹۲/۱۲/۵



## نگاهی اجمالی به مراحل تبدیل ایده به محصول

- خلق ایده
- ثبت شرکت،
- ثبت پتنت
- راه‌اندازی خط تولید،
- تحقیق و مطالعه درباره بازار
- توسعه شرکت
- رقابت با رقبا
- و نیازهای آن
- اجرایی کردن ایده،

از تبدیل شدن مقاله‌ای علمی به محصول و ورود آن به بازار، فاصله زیادی وجود دارد.

دکتر محمود شکریه، ۹۶/۶/۳۱

## توجه به مشکل احتمالی آینده

- ممکن است در آینده تعداد پتنتهای بین‌المللی را نیز به طرز قابل توجهی افزایش داده و علیرغم بهبود نسبت مقاله به پتنت، تولید محصول در کشور و تولید ثروت ناشی از آن حاصل نشود!
- اتفاقی که ممکن است بیفتد این است که مشابه تولید زیاد مقاله بدون هدف، با فشار به اعضای هیأت علمی به ثبت پتنتهای بدون کاربرد (مشابه بسیاری از پتنتهای داخلی) مبادرت شود و تنها به افزایش رتبه دانشگاهی منجر شود.
- دانشگاهها و شرکتها در اینگونه کشورها در یک مسیر سیستماتیک بر روی پروژه‌های هدفمند پژوهش می‌کنند و خروجی آن، مقاله و پتنت و محصول است.

## بین‌المللی کردن دانشگاهها

- بین‌المللی کردن دانشگاههای کشور با توجه به زمان و مکان و نوع رویکرد می‌تواند مضر، بی‌فایده و یا مفید باشد.
- لذا نیاز به شناخت رویکردهای مختلف بین‌المللی کردن دانشگاههای کشور و آسیب‌شناسی و تحلیل هزینه-فایده برای هر یک از این رویکردها با توجه به شرایط کشور است.
- به چه نوع بسترسازیهایی نیاز دارد؟ (علمی، اجتماعی، رفاهی، ...)

---

در بخش‌های آتی به بین‌المللی کردن دانشگاه‌ها،  
پارک‌های علم و فناوری و شتابدهنده‌ها  
پرداخته خواهد شد.

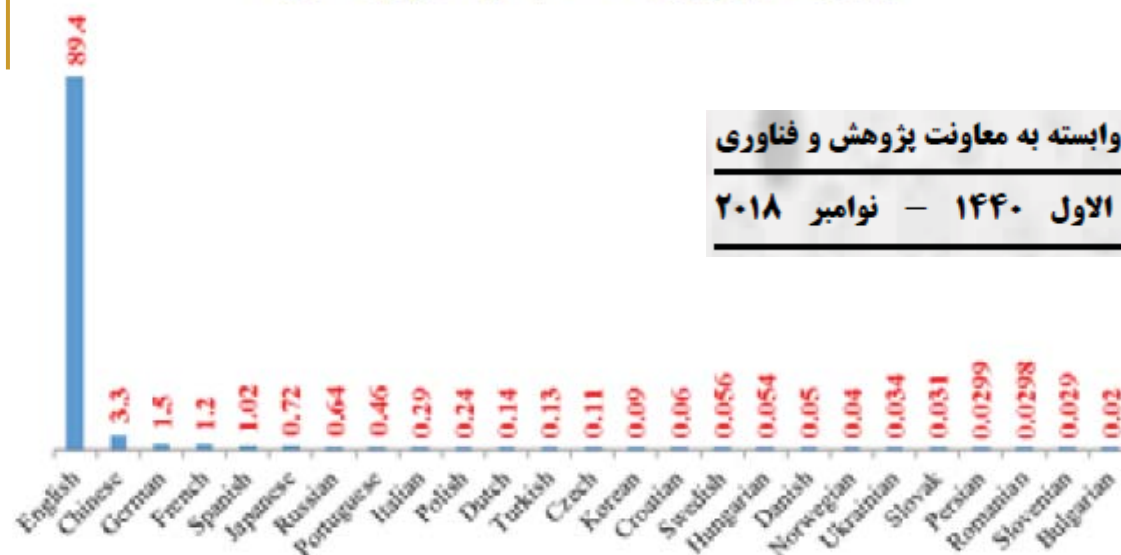
## مدارک ثبت شده و رتبه جهانی کمیت علم تولید شده به زبان فارسی در اسکوپوس



گازنامه خبری تحلیلی علوم، تحقیقات و فناوری - وابسته به معاونت پژوهش و فناوری

شماره ۲۵ - آبان ماه ۱۳۹۷ - ربيع الاول ۱۴۴۰ - نوامبر ۲۰۱۸

### سهم تولید علم زبانهای مختلف دنیا در اسکوپوس - مهر ۹۷



گازنامه خبری تحلیلی علوم، تحقیقات و فناوری - وابسته به معاونت پژوهش و فناوری

شماره ۲۵ - آبان ماه ۱۳۹۷ - ربع الاول ۱۴۴۰ - نوامبر ۲۰۱۸

در اسکوپوس نمایه می شود زبان فارسی در سالهای ۲۰۱۶ و ۲۰۱۷ رتبه ۱۵ داشته و در دو دهه گذشته در مجموع رتبه ۲۲ را از نظر تعداد مقالات نمایه شده به خود اختصاص داده است.



## پارک صنعتی Suzhou در منطقه Jiangsu

- بخش کوچکتر و اولیه این پارک با همکاری سنگاپور تاسیس گردیده ولی بعداً چین بخش‌های جدیدی را به طور مستقل به آن اضافه کرده است.
- در دهه ۱۹۸۰ با سرعت گرفتن رشد چین، چینی‌ها بازدید زیادی از سنگاپور داشتند. زیرا سنگاپور کشوری بود که در ۳۰ سال استقلال خود به موفقیت‌های چشمگیر نائل شده بود. چین درصدد استفاده از تجربیات موفق سنگاپور بود و سنگاپور هم به دنبال بین‌المللی شدن و سرمایه‌گذاری خارجی بود.
- در سال ۱۹۹۲ تصمیم گرفته شد یک شهرک صنعتی با استفاده از تجربیات سنگاپور در چین ایجاد شود. در آن زمان دنگ شیائوپینگ رهبر چین بازدید از سنگاپور داشت و اعلام کرد سنگاپور نظم اجتماعی و مدیریت خوبی دارد و ما باید بتوانیم از تجربیات آن‌ها استفاده کنیم و یاد بگیریم که از آن‌ها بهتر عمل کنیم.

- بعد از چند بار مذاکره و بازدید، دو کشور تصمیم گرفتند یک پارک صنعتی مشترک را در منطقه سوجو ایجاد کنند. تفاهمنامه ایجاد پارک صنعتی مشترک چین و سنگاپور (CS-SIP) در سال ۱۹۹۴ بین معاون رییس جمهور چین و وزیر سنگاپور به امضا رسید.
- پارک صنعتی سوجو مساحتی برابر ۲۸۸ کیلومتر مربع دارد ولی فقط ۸۰ کیلومتر مربع آن مرتبط با مشارکت چین و سنگاپور است. جمعیتی حدود ۲/۱ میلیون نفر برای این منطقه پیش‌بینی شده است. جلسات سالانه بین معاون رییس جمهور چین و معاون نخست وزیر سنگاپور برای سیاستگذاری توسعه این پارک تشکیل می‌شود.
- در مرکز این پارک یک دریاچه آب شیرین با مساحت بیش از ۷ کیلومتر مربع و عمق نزدیک به ۳ متر قرار دارد و دو جزیره مصنوعی در این دریاچه ایجاد شده است.



- در این منطقه یک شهرک آموزشی نیز ایجاد شده است.
- مساحت این شهرک ۲۵ کیلومتر مربع است و در حدود ۴۰۰ هزار نفر جمعیت دارد که حدود ۱۰۰ هزار نفر آن دانشجو هستند. هدف آن ارائه آموزش و توسعه تکنولوژی در محیطی شاداب است.
- در این منطقه بسیاری از دانشگاه‌های معتبر چینی و خارجی شعبه دارند.
- در سال ۲۰۰۶ با تأیید وزارت آموزش چین، دانشگاه مشترک لیورپول انگلیس - دانشگاه شیان جیوتانگ به عنوان دانشگاه مستقلی تاسیس شد.

- منطقه جدید سوچو SND (Suzhou New District) همزمان با SIP شکل گرفت و چون دولت محلی سوچو سهم کمی از SIP داشت (۳۵٪) بیشتر توجه را به SND معطوف کرد و توجه کمتری به SIP کرد.
- این باعث زیان‌دهی منطقه SIP شد. وقتی زیان در مدت ۵ سال به ۹۰ میلیون دلار رسید، کنسرسیوم سنگاپوری سهم خود را به ۳۵٪ کاهش داد و سهم چین به ۶۵٪ رسید. به این ترتیب سهم سنگاپور از ۷۰ کیلومتر مربع به ۸ کیلومتر مربع کاهش یافت.
- چین مدیر منطقه جدید را به عنوان معاون شهردار و رییس پارک منصوب کرد و در سال ۲۰۰۱، یک سال بعد از اینکه سهم سنگاپور کاهش یافت، پارک به اولین سود خود به میزان ۸/۳ میلیون دلار دست پیدا کرد.

## مسیر صنعتی شدن؟

- تعریف، تصور و انتظار ما از صنعتی شدن چیست؟
  - بطور نمونه، کدام دسته از موارد ذیل؟
    - صاحب فناوری بودن،
    - ایجاد ثروت،
    - ایجاد اشتغال،
    - خودکفایی،
    - ایجاد ارزش افزوده
    - کسب/حفظ استقلال سیاسی کشور
    - بالا رفتن رتبه جهانی

## طرح سؤال

- آیا به علت این که تنها برای فارغ‌التحصیلان دانشگاهی (بویژه با مدرک دکتری) شغلی فراهم کنیم، بدنبال شرکتهای دانش‌بنیان هستیم؟
- یا با تدوین راهبرد علم و فناوری در کشور، به این نتیجه رسیده‌ایم که راه پیشرفت کشور، «اقتصاد، صنعت و شرکتهای دانش‌بنیان» است؟
- آیا اگر به دانش و فناوری ساخت یک خط تمام‌اتوماتیک تولید خودرو (بدون دخالت انسان)، دست یافتیم، مطلوب است؟ یا تعداد کارگران مشغول به کار شده، ملاک است؟
- خط مونتاژ سنتی مصنوعات خارجی در شرکتهای دولتی و نیمه‌دولتی (با ایجاد اشتغال برای کارگران) بدون نیاز به «تحقیق و توسعه» به‌مراه اعمال تعرفه‌های سنگین واردات، *إلى أَجَلٍ مُّسَمًّى* هم ایجاد اشتغال می‌کند و هم درآمدزایی برای دولت! وقتی اهداف این باشد، چگونه انتظارست که این سیاست تغییر کند؟

---

■ «فناوری و ساخت ماشینهای ابزار، از پیش از دوران انقلاب صنعتی تاکنون یکی از شاخصهای مهم صنعتی بودن کشورها بوده است.»

■ «ماشینهای ابزار تنها به موارد ساده خلاصه نمی شود و شامل ماشینهای CNC، ماشینهای تولید خودکار میکروپروسورها و بردهای الکترونیکی، ماشینهای شکلدهی، ماشینهای اندازه گیری، چاپگرهای سه بعدی و غیره می شود.»

دکتر محمد جواد ناطق

## مسیر صنعتی شدن کشور (طرح نظرات مختلف و بعضاً متضاد)

- مقالات مراکز علمی کشور بصورت غیرهدفمند تولید شود و سپس آنهایی که پتانسیل تبدیل به فناوری یا محصولی را دارد، انتخاب و بر روی آن سرمایه‌گذاری شود. با تأسیس شرکت، محصول تولید شود؛ بازاریابی شده و به فروش رسد. در طول زمان نیز قابلیت رقابت و فروش خود را حفظ کند.
- شرکتها و صنایعی که فروش محصول دارند، تقویت شوند. بخشی از درآمد حاصل به ایجاد واحد تحقیق و توسعه اختصاص یابد. واحد تحقیق و توسعه وارد همکاری و تعامل با دانشگاهها و هدفمندسازی تحقیقات دانشگاهها شود.

## طرح نظرات مختلف و بعضاً متضاد (ادامه)

- برنامه‌ریزی اصلی برای تولید ایده در «واحدهای تحقیق و توسعه» بویژه صنایعی که فروش محصول دارند، باشد (و نه تولید ایده در فضای تهی)؛ چرا که سایر بخشهای زنجیره تا شبکه فروش موجود است.
- اقدام به پویا نمودن واحدهای تحقیق و توسعه موجود شود. خرید/انتقال فناوری بجای وارد کردن کارخانه، مد نظر باشد.
- بر حسب نوع فناوری، مسیر اتخاذ شده، باید متفاوت باشد (بطور نمونه در IT و ICT).
- مسیر تولید فولاد، خودرو و هواپیما با محصولات IT متفاوت است.
- در خصوص سرعت تغییر فناوری، محصولات باید دسته‌بندی و سیاستگذاری شود. بطور نمونه، تفاوت آن در گوشی‌های تلفن همراه و کشتی‌های کانتینربر یا نفتکش بسیار مشهود است.

## طرح نظرات مختلف و بعضاً متضاد (ادامه)

- اگر صنعتی مشکل نقدینگی دارد، اما سایر شرایط فراهم است، باید تسهیلات بانکی برای آن فراهم کرد.
- اگر محصولی برای فروش در تبلیغ و بازاریابی مشکل دارد، در آن زمینه باید کمک شود. آموزش و مشاوره افراد خبره باید مد نظر قرار گیرد.
- اگر محصولی در زمینه بسته‌بندی مشکل دارد، در آن زمینه باید کمک شود.
- اگر محصولی از لحاظ فناوری روز قابل قبول است، اما قیمت تمام شده آن کمی بالاتر از محصولات خارجی است، باید مجموعه‌ای از تمهیدات مد نظر قرار گیرد تا آن محصول قابل رقابت شود.



## طرح نظرات مختلف و بعضاً متضاد (ادامه)

- از صناعی که از تسهیلات دولتی استفاده می‌کنند، باید خواست که «واحد تحقیق و توسعه» راه‌اندازی کنند. بطور نمونه، حقوق مهندسان و محققان این بخش در سه سال نخست توسط وزارت صنایع پرداخت شود و در سه سال پس از آن، نیمی از حقوق این افراد توسط وزارت صنایع پرداخت شود.
- کارشناسان و مدیران واحدهای تحقیق و توسعه باید تجربیات خود (درسهای موفقیتها و ناکامی‌ها) را در اختیار دیگران قرار دهند. راهنمای کوتاهی با عنوان «گردهمایی مدیران مراکز تحقیق و توسعه» در وبگاه انجمن هوافضا از طریق آدرس [www.ias.ir](http://www.ias.ir) قابل دسترسی است.
- واحد تحقیق و توسعه در صنایع بخش خصوصی، معاف از مالیات شود.

## طرح نظرات مختلف و بعضاً متضاد (ادامه)

- کشورهای صنعتی تمایل دارند، کالاهایی با ارزش افزوده بسیار بالا که آلاینده‌گی ناچیز و مصرف انرژی پایین دارند، برای خود نگه دارند؛ نظیر میکروپروسسور.
- صادرات میلیون تنی محصولات که تولید آن، سبب آلاینده‌گی زیاد، مصرف زیاد آب و مصرف انرژی بالاست، عمدتاً برای کشورهای جهان سوم برنامه‌ریزی می‌شود.
- کشورهای صنعتی تمایل دارند کشورها را بگونه‌ای دسته‌بندی کنند تا بتوانند فناوریها/صنایع قدیمی خود را به کشورهای رده دوم بفروشند و کشورهای رده دوم نیز برای این که توانایی خرید مداوم فناوریها/صنایع قدیمی کشورهای رده اول را داشته باشند، بتوانند فناوریها/صنایع قبلی خود را به دسته کشورهای رده پایینتر بفروشند.

## وظیفه دولت‌ها در کشورهای پیشرفته

- وظیفه دولت (حاکمیت) در کشورهای پیشرفته، بسترسازی و فراهم آوردن زیرساختها، تدوین قوانین و آئین‌نامه‌های کارآ، سیاستهای حمایتی هدفمند، سیاستهای پولی و تعرفه‌ای مؤثر و ایجاد فضای رقابتی سالم و شفاف است.
- وظیفه دولت در این کشورها ایجاد اشتغال از طریق ساخت کارخانه و غیره نیست.
- اگر در برنامه‌ها و مبارزات انتخاباتی کشورهای پیشرفته به موضوع نرخ بیکاری اشاره می‌شود، منظور تصویب قوانین کارآمد، اتخاذ سیاستهای مناسب پولی و تعرفه‌ای و ... به منظور کاهش نرخ بیکاری است.
- زیرساختهای مورد نیاز که از عهده بخش خصوصی برنیاید، توسط دولت‌ها تسهیل یا فراهم می‌شود.

## ذکر نمونه‌ای تاریخی از عدم بسترسازی در کشور

■ «در سال ۱۹۱۴ مسافرت از خرمشهر تا تهران سه هفته تا یک ماه به طول می‌انجامید و کارکنان صنعت نفت در خوزستان سریعتر و مناسبتر آن یافتند که از خرمشهر با کشتی و از طریق کانال سوئز و استانبول به بندر روسی باتوم در دریای سیاه بروند و از آنجا نیز با قطار راهی باکو شده و از آنجا هم با کشتی از طریق خزر به بندر انزلی و نهایتاً از طریق جاده زمینی به تهران بیایند.»

تاریخ ایران کمبریج، جلد اول، ترجمه تیمور قادری، ۱۳۸۶

## وظیفه دولت‌ها در کشورهای پیشرفته (ادامه)

- توانمندی بخش خصوصی در کشورهای مختلف و در زمانهای مختلف متفاوت است.
- در آینده مسافرت به ماه نیز توسط بخش خصوصی در آمریکا انجام خواهد شد.
- بطور نمونه، ناسا بخش زیرمداری را به بخش خصوصی واگذار کرده است. این موضوع دلیل نمی‌شود که این بخش در کشور ما به بخش خصوصی واگذار شود. باید به ظرف زمانی و مکانی آن توجه شود.
- در کشور هنگامی که موج تجاری‌سازی راه می‌افتد، همه چیز را می‌خواهند تجاری کنند.

---

■ جهان سوم جایی است که هر کس بخواهد مملکتش را آباد کند، خانه‌اش خراب می‌شود و هر کس که بخواهد خانه‌اش آباد باشد باید در تخریب مملکتش بکوشد [نقل از دکتر حسابی]

■ در کشورهای پیشرفته، قوانین و آئین‌نامه‌ها بگونه‌ای تدوین می‌شود که منافع فردی و اجتماعی در یک راستا قرار گیرد. عبارت دقیق‌تر، افراد و شرکتها با نیت کسب درآمد برای خودشان حرکت می‌کنند، اما سبب پیشرفت اقتصادی جامعه‌شان می‌شوند.

■ در کشورهای جهان سوم، منافع فردی مخالف منافع اجتماعی قرار می‌گیرد. اگر فرد بخواهد در جهت منفعت اجتماع گام بردارد، خود متضرر می‌شود و اگر بخواهد در جهت منفعت شخصی گام بردارد، اجتماع متضرر می‌شود.

---

«بنا به آمار موجود، در شرایط کنونی کمتر از یک درصد از  
بنگاه‌های صنعتی دارای واحد تحقیق و توسعه هستند.»

دکتر برات قبادیان، معاون پژوهش و فناوری وزارت صمت (۹۷/۴/۳۰)

## آدرس اشتباه در ارتباط صنعت و دانشگاه

■ همکاری پژوهشی با صنایعی که یک محصول خارجی را تحت لیسانس تولید می‌کنند، بسیار متفاوت با صنایعی است که خود محصولی را طراحی و تولید می‌کنند.

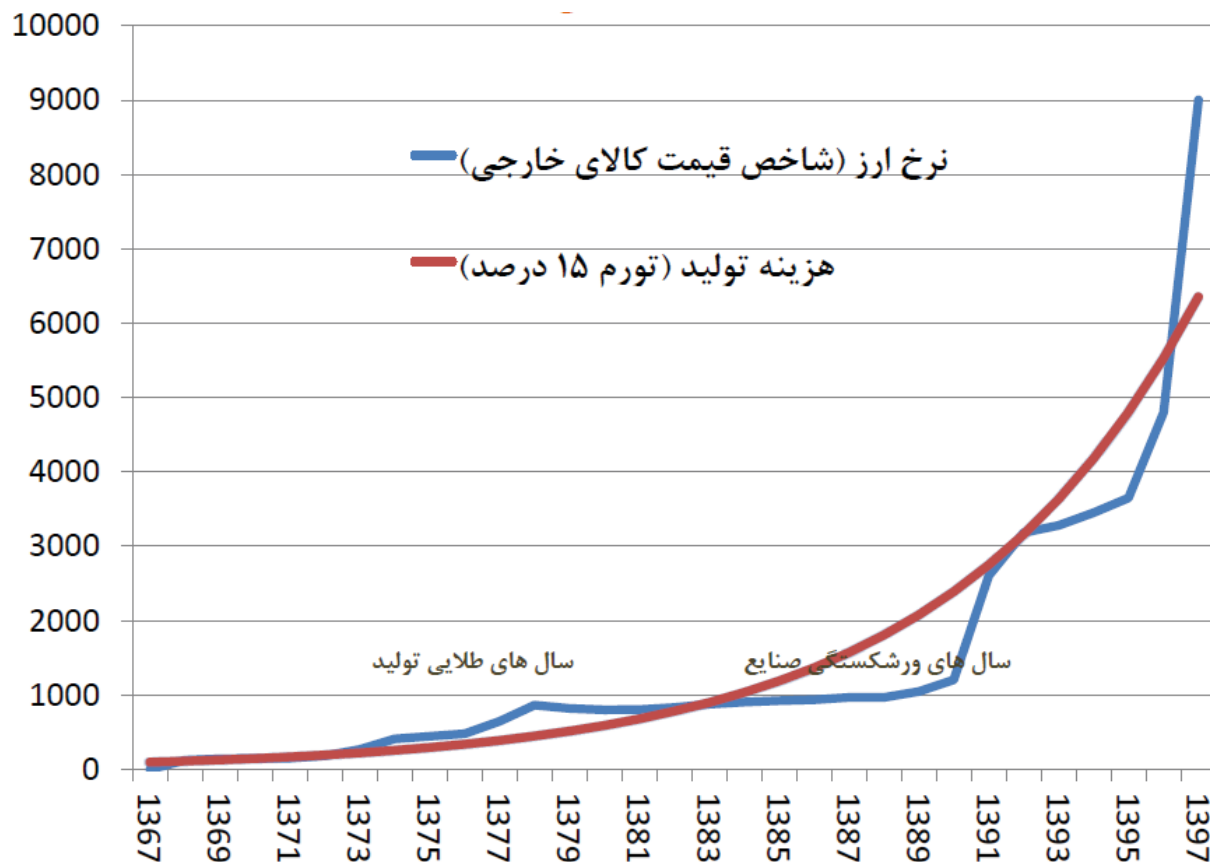
■ راهنمای کوتاهی با همین عنوان و تشریح موضوع در وبگاه انجمن هوافضا به آدرس [www.ias.ir](http://www.ias.ir) قابل اخذ است.



## سوء برداشت یا محاسبه

- بعضی از افراد این موضوع را مطرح می‌کنند که آیا کشور توان ساخت محصولات ۵۰ سال قبل را هم ندارد؟ چرا توان ساخت محصولاتی که چند دهه قبل داشته‌ایم، الآن توان تولید آن را نداریم؟
- **جواب:** کشور توان تولید محصولاتی که قبلاً ساخته است را دارد؛ اما دلیل این که الآن آن را تولید نمی‌کند، این است که خریداری ندارد. به عبارت دیگر، قابلیت رقابت با محصولات بازار را ندارد.
- عدم تولید بسیاری از قطعات و محصولات در کشور (که قبلاً نیز در کشور تولید نشده است)، برآورد عدم صرفه اقتصادی سرمایه‌گذار با توجه به عوامل مختلف و همچنین نگرانی از تغییر شرایط و مقررات است.

## نمودار نرخ ارز (تومان) بر حسب سال در فاصله سالهای ۱۳۶۷-۱۳۹۷ (هزینه تولید با فرض نرخ تورم سالیانه ۱۵ درصدی محاسبه شده است)



این اسلاید توسط آقای دکتر یوسف حجت در افتتاحیه کنفرانس انجمن مهندسی ساخت و تولید در آبان ۹۷ ارائه شده که برای درج در این مجموعه، ضمن قدردانی از ایشان، در اختیار نگارنده قرار گرفته است.

## از ماست که برماست

- در سفری به چین به همراه چند نفر از همکاران قدیم، به فروشگاه محصولات الکترونیکی مراجعه کردیم. من بیرون فروشگاه منتظر بوده و ویتترین فروشگاهها را نظاره می‌کردم. بقیه همراهان از قیمت‌های بازار تهران مطلع بوده و به دنبال خرید دوربینی بودند که برای فروش به کشور بیاورند که صرفه بیشتری داشته باشد.
- با طول کشیدن مراجعه همکاران، به داخل فروشگاه رفتم و جویای علت تعلل بیش از حد آنها شدم. نکته جالبی را متوجه شدم! همکاران دوربینی را خواستند خریداری کنند؛ اما متوجه شدند که همان نوع دوربین، چندین قیمت مختلف دارد؛ در حالی که تمام آنها در بازار تهران به یک قیمت به فروش می‌رسد! علت را از فروشنده پرسیدند.

- تفاوت این دوربینها که از یک نوع بودند، این بود که جنس بعضی از قطعات داخل آنها متفاوت بود؛ بعضی فلزی و بعضی پلاستیکی. به همین علت، قیمت آنها متفاوت بود.
- چون این نوع دوربین در بازار تهران به یک قیمت به فروش می‌رسید، و تفاوتی بین آنها قائل نبودند، تجار و مسافرین بی‌کیفیت‌ترین نوع را انتخاب کرده و برای فروش وارد کشور می‌کردند.
- چین همه نوع محصولی تولید می‌کند. این تجار هر کشور هستند که انتخاب می‌کنند که چه جنسی را وارد کنند. البته نقش دستگاههای نظارتی و آگاهی مصرف‌کننده را نیز نباید فراموش کرد.

- چهل، پنجاه سال پیش، محصولات ژاپنی به عنوان محصولات بی کیفیت مطرح بود.
- تا یک دهه قبل، محصولات چینی به عنوان محصولات ارزان و بی کیفیت مطرح بوده است؛ اما سرعت این موضوع در حال تغییر است.
- چین با برنامه ریزی کلان، بطور پیوسته، سرمایه گذاری وسیعی را در بخش تحقیق و توسعه انجام می دهد.

## توجه

- صنعت به دنبال روشهایی است که امتحان خود را پس داده باشد. رقابت و برتری در بازار، عواملی هستند که صنعت را به نوآوری و استفاده از فناوری جدید سوق می‌دهد.
- روشهایی که در بسیاری از مقالات ارائه می‌شود، بطور معمول، مورد استقبال صنعت قرار نمی‌گیرد؛ چرا که امتحان خود را پس نداده است.
- پس از گذشت مدت زمانی که روشهای مذکور در مقایسه با روشهای موجود و جدید ارائه شده، قابلیت‌های خود را از جنبه‌های مختلف به اثبات برساند، توجه صنعت به آن جلب می‌شود.
- شرکتهایی که در مرزهای فناوری حرکت می‌کنند، فناوریهای کلیدی را که منجر به حفظ برتری آنها در بازار رقابت می‌شود، شناسایی کرده و در آن خصوص، روش/ابتکار/طرح/فناوری جدید ارائه می‌دهند.

## لزوم آسیب‌شناسی عملکرد صنعت (ذکر نمونه)

- بلندپروازی بدون پشتوانه و بیش از ظرفیت یک مجموعه (از لحاظ بودجه و توان علمی و فنی و حتی حمایت سیاسی)،
- تفکیک «بخش تحقیق و توسعه» از صنعت، مرگ صنعت را بدنبال خواهد داشت.
- تغییر اولویت‌بندی پروژه‌ها با/بدون اضافه شدن پروژه‌های جدید، و حتی لغو پروژه‌های نیمه تمام بواسطه عدم برنامه‌ریزی صحیح،
- ارسال RFP به منظور کسب دانش فنی (بدون قصد واگذاری)، که متعاقباً منجر به دریافت پیشنهادیه‌های بسیار خلاصه شده است. در این وضعیت، انتخاب پیشنهادیه برتر ممکن نیست.
- ادغام و تفکیک‌های متوالی صنایع، سازمانها و وزارتخانه‌ها،

---

■ مراکز تحقیق و توسعه عملاً صوری در بعضی از صنایع (فلسفه وجودی آنها، تحقیق و توسعه نیست و بعضاً اهداف دیگری را دنبال می‌کنند)،

■ صنعت باید توانایی فنی خرد کردن پروژه، برونسپاری اجزاء و تحویلگیری و جمع کردن مجموعه را داشته باشد (صنعتی که مأموریت آن طراحی و ساخت است).

■ بعضاً عدم انتخاب صحیح هیأت علمی همکار،

■ عدم درک سرمایه‌گذاری بر اساتید همکار (به شرط انتخاب صحیح)،

■ راندن کارشناسان سابق خود که هیأت علمی دانشگاهها شده‌اند؛ در صورتی که این افراد می‌توانند از بهترین اساتید همکار باشند.

---



- وظیفه رئیس، دادن ایده‌ها و طرحهای نوآورانه نیست.
- اینها وظیفه کارشناسان است.
- رؤسا نباید ایده‌های نوآورانه خود را به زیرمجموعه‌های خود تحمیل کنند.
- تحمیل نوآوری رؤسای سازمانها و صنایع، عامل مخربی محسوب می‌شود.
- سازمان، صنعت و جامعه، محل آزمون و خطا نیست.
- نوآوری، زمانی که تمام راهکارهای علمی و فناوری شناخته شده، بررسی شده باشد و جوابگوی مسئله نباشد، آن هم بشرطی که توسط کارشناسان صحه‌گذاری و اعتبارسنجی شده باشد، قابل پیاده‌سازی است.
- یک رئیس ممکن است زمانی کارشناس خبره و نوآوری بوده باشد. ارائه نوآوری توسط وی تحت شرایط فوق‌الذکر و از مسیر صحیح بلامانع است.
- بطور نمونه، محتملاً رئیس یک شرکت تولید نرم‌افزار ضد ویروس رایانه‌ای یا در موارد مشابه، ایده جدیدی برای مقابله داشته باشد. چک این موضوع هم توسط کارشناسان سریع خواهد بود.

---

■ تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری دو مقولهٔ جداست که اغلب به آن توجه نمی‌شود.

□ رؤسا تصمیم‌گیری می‌کنند.

□ مدیران با کمک کارشناسان، تصمیم‌سازی می‌کنند.

□ انتخابهای مختلف با تحلیل هزینه-فایده باید برای رؤسا فراهم شود و آنها با توجه به جمیع جوانب (اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، محیط زیست و ...) تصمیم‌گیری کنند.

- حمایت مالی بشرط عضویت در هیأت تحریریه نشریات!
- توقع دریافت پژوهش رایگان توسط دانشجویان (حتی در صنایع متمول!) موارد نمونه:
  - برگزاری جلسات متعدد فنی عقد قرارداد (اما به منظور کسب دانش فنی)،
  - اظهار حمایت مالی در زمان قبل از تصویب طرح پیشنهادی دکترای دانشجویان، و عدم ادامه آن پس از تصویب طرح پیشنهادی دانشجو در دانشگاه (پس از تصویب، دانشجو ناچار به انجام آن است)
- نحوه شرکت در کارگاههای آموزشی انجمنهای علمی کشور
  - بعضاً مشاهده شده است که یک نفر را می فرستند تا شرکت کند و جزوه آموزشی را دریافت کند. سپس آن فرد دوره مذکور را برای بقیه افراد در صنعت برگزار کند (آن هم در صنایع متمول!)

## ضعف نظارت بر صادرات (ذکر نمونه)

- حدود ۳۰ سال پیش، بازرگانانی از انگلستان برای خرید یک نوع مرکبات از یکی از استانهای کشور بازدید کرده و بسیار آن محصول را پسندیدند و مقادیری را سفارش داده و پول آن را پیشتر پرداخت کردند.
- باغداران که دیده بودند، محصول فروخته شده و پول آن هم پرداخت شده است، ته انبارهای خود را خالی کرده و به سمت مقصد بار زدند.
- با بازدید محصول، قبل از تخلیه کشتی در مقصد، بازرگانان خریدار بار کشتی را در دریا تخلیه کردند.
- بازرگانان انگلیسی پیغام فرستادند که پولمان را هم نمی‌خواهیم، اما بازار اروپا را از دست دادید.

## واقعتهای مسیر

- زمانی که تولید محصولی در کشوری سوددهی مناسب (در مقایسه با سایر فعالیتها) نداشته باشد، تولید آن رونق نمی‌گیرد. تا تولید آن رونق نگیرد، پولی برای تحقیق و توسعه نخواهد داشت.
- متأسفانه در اغلب موارد، در زمانی که تولید در حوزه‌ای خاص نیز سوددهی دارد، به فکر تحقیق و توسعه نیست و پولی بابت تحقیق و توسعه هزینه نمی‌شود.
- تا زمانی که تحقیقات توسعه‌ای در صنعتی رونق نگیرد، پژوهشهای کاربردی مرتبط در دانشگاهها برای آنها بلااستفاده خواهد بود. (به تعریف پژوهش کاربردی و توسعه‌ای رجوع شود)

---

■ این صحیح است که «اگر به تحقیقات پایه توجه نشود، فناوری و صنعت آن کشور در آینده عقب می‌افتد (بطور نمونه انگلستان در اوایل قرن بیستم)»، اما اگر در کشوری تحقیقات توسعه‌ای نباشد، نتیجه همه تحقیقات پایه و کاربردی در آن کشور (حداقل در حوزه صنعت) عقیم می‌ماند.

■ نسبت صحیحی در زمینه تحقیقات پایه، کاربردی و توسعه‌ای در کشور وجود ندارد و این نسبت باید تصحیح شود.

## راهبرد فناوری کشور

- در توسعه کشور و اهداف آن، سرمایه‌گذاری بر چه فناوریهایی در اولویت است؟
- راهبرد کشور در حوزه فناوریهای مختلف در کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت چیست؟
  - توسعه بومی آن فناوری،
  - توسعه و سرمایه‌گذاری مشترک با خارج،
  - خرید دانش فنی آن فناوری،
  - عدم ورود به آن حوزه (مثلاً مربوط به اکتشافات بین سیاره‌ای)،
  - مونتاژ محصول (در مراحل کسب فناوری ممکن مدنظر باشد)

## پیشنیاز تدوین راهبرد فناوری

■ تعیین هزینه و زمان کسب فناوری و محصول در سناریوهای مختلف

□ توسعه بومی آن فناوری چقدر هزینه و زمان می برد؟

□ به ازای هر سناریویی (با تعیین میزان درصد توسعه بومی و خرید دانش فنی در مقاطع مختلف زمانی پروژه)، هزینه و زمان حصول باید مشخص شود.

■ آینده پژوهی در خصوص آن فناوری و فناوریهای نوظهور در سایر کشورها (آیا محصول تولیدی ما در پنج سال آینده در مقایسه با محصولات آتی بازار، قابل توجیه است)

با تدوین دو موضوع فوق توسط کارشناسان، سناریوی آن فناوری توسط رئیس سازمان انتخاب می شود. در سطح کلان (همه حوزه ها)، موضوع پیچیده می شود، چون محصولات مختلف با یکدیگر اشتراک فناوری دارند.



- ممکن است در یک حوزه فناوری با توجه به اهداف، توان مالی و توان کارشناسی و زمان حصول، تصمیم گرفته شود که فقط مصرف کننده باشیم.
- ممکن است در کوتاه مدت: خرید محصول و آموزش کارشناسان؛ در میان مدت: مونتاژ محصول و شروع مهندسی معکوس؛ در بلند مدت: تولید محصول بومی با طرح جدید، انتخاب شود.
- قبل از عقد قرارداد خارجی، باید سیاست فناوری در آن خصوص مشخص باشد تا مراحل کسب فناوری در قرارداد گنجانده شود. در غیر اینصورت، یک قرارداد جداگانه برای مونتاژ بسته می‌شود و به بعد به فکر تولید داخل می‌افتیم.

- این کمال مطلوب نیست که بگوییم فلان محصول را خودمان از صفر طراحی کرده و دانش فنی آن را بدست آورده‌ایم و صد در صد آن را ساخته‌ایم. باید توجه داشت که:
  - نباید دوباره چرخ را اختراع کرد.
  - ممکن است با خریداری (بخشی از) دانش فنی، کار با سرعت بیشتر و هزینه کمتر انجام شود.
  - هزینه بیشتر یعنی از کار دیگری بازمانده و از جای دیگر عقب مانده‌ایم.
  - اگر نیاز مبرم به دانش فنی یا محصولی داشته باشیم و نتوانیم خریداری کنیم، آنوقت موضوع متفاوت می‌شود. البته باید توجه داشت که کسب دانش فنی از خارج، راههای متعددی دارد. بطور نمونه، تحصیل در آن رشته در خارج از کشور و ...

## ■ آسیب‌شناسی نقشه راه و الگوها

- نقشه راه و الگوها باید پویا باشد و توانایی بروز شدن را سرعت داشته باشد.
- چگونه لختی مکانیزم اصلاح را به حداقل برسانیم؟
- نرم‌افزارهای رایانه‌ای در پویا کردن نقشه راه و الگوها بسیار راهگشا می‌توانند باشد.
- نقشه راه و الگوها نباید سد راه طرحهای خلاقانه و نوآورانه باشد.
- باید توجه داشت که بعضاً صلاحیت بعضی از کارشناسان و مدیران از کارشناسان تدوین‌کننده نقشه راه یا الگوها بیشتر است.
- برای نظرات مدیران موفق صنایع پیشرو باید حساب ویژه‌ای باز کرد.
- دفتر تدوین نقشه راه و الگو باید دائماً دایر و فعال باشد و از نظرات کارشناسان خبره در اصلاح نقشه راه و الگوها بهره برد.

## شناسایی گلوگاههای علمی-فناوری پروژه‌ها

- شناسایی گلوگاههای پروژه‌ها از قبل، و برنامه‌ریزی برای عبور از آن بسیار مهم است.
- چند گلوگاه علمی-فناوری در هوافضا، بطور نمونه:
  - اثر نامطلوب رادوم در هدایت و کنترل،
  - چند مرحله‌ای کردن یک موشک ماهواره‌بر،
  - بوسترهای دورچین در موشک ماهواره‌بر،
  - فناوری ریخته‌گری سوخت جامد در محفظه بوستر از قطر معینی بزرگتر، تغییر می‌کند.

■ برای کارشناسان فضایی بدیهی است که در توسعه یک موشک ماهواره‌بر، اینطور نیست که با بزرگتر کردن ابعاد و جرم موشک و سوخت آن، بتوان ماهواره‌ای با جرم بیشتر را در مدار بالاتری قرار داد.

□ برای اینکار، فناوری چند مرحله‌ای کردن موشک و دورچین کردن بوسترها را باید بدست آورد.

□ فناوریهای متعدد دیگری در ناوبری، هدایت، کنترل و ... نیز نیاز است.

□ اگر از ابتدا این گلوگاهها را بدانیم، زودتر تحقیقات کاربردی و حتی توسعه‌ای را شروع کرده تا در زمانی که به آن گلوگاه رسیدیم، وقفه‌ای طولانی در انجام پروژه (شناسایی، برنامه‌ریزی، تأمین اعتبار اضافی، تحقیقات مرتبط تا ساخت) صورت نگیرد. این گلوگاهها می‌تواند از قبل به مراکز علمی و فناوری اعلام و از تحقیقات کاربردی و توسعه‌ای بر روی آنها حمایت مالی شود.

---

■ «با توجه به منابع مالی، فناوریها باید از نگاه ملی مورد عنایت واقع شده و با کوشش و برنامه‌ریزی مشترک بخشهای دفاعی و غیردفاعی به جلو برده شود. این کوشش مشترک (در چارچوب یک استراتژی علوم و فناوری ملی) زمینه را برای کاهش زمان توسعه فناوری، تقسیم کار صحیح بین بخشهای دفاعی و غیردفاعی، و بهره‌برداری بهینه از منابع انسانی فراهم می‌نماید.»

[ترجمه و تحلیل از دفتر مطالعات]

- 
- در دوره کنونی، حوزه علوم گوناگون بسیار وسیع شده و مرزهای سنتی علوم مختلف محو شده است.
  - امروز به درستی نمی‌دانیم که فیزیک کجا تمام شده تا شیمی آغاز شود. همینطور که نمی‌دانیم شیمی کجا تمام می‌شود تا زیست‌شناسی آغاز شود.

[دفتر مطالعات، ۱۳۷۵]

---

■ در بعضی منابع، به فناوری‌هایی که از اواخر دهه ۶۰ میلادی به بعد، ظهور کرده‌اند و مبتنی بر تحقیقات علمیِ نوظهور بوده و هستند، فناوری‌های پیشرفته گفته شده است.

■ خصوصیات ممتاز فناوری‌های پیشرفته:

□ توسعه آنها عمیقاً وابسته به پیشرفتهای علمی است؛

□ در ساختمان آنها مواد و مصالح کمی مصرف استفاده می‌شود؛

□ و ارزش افزوده بسیار زیادی تولید می‌کند.

■ این تفاوتها نشان می‌دهد که چرا سیاستهای صنعتی و فناوری امروز، عمیقاً با ۲۰ سال گذشته تفاوت کرده است (توجه: این گزارش مربوط به سال ۱۳۷۵ است).



---

دو اولویتی که پس از بازبینی سال ۱۹۹۴ بیش از پیش در استراتژی علوم و فناوری دفاعی آمریکا (۲۰۰۵-۱۹۹۰) مورد تأکید وزارت دفاع آمریکا قرار گرفت:

■ اهمیت دادن به فناوریهای اقتصادی کننده، که تولیدات نظامی را مقرون به صرفه کند.

■ توجه کردن به جنبه دو منظوره‌سازی فناوریهای دفاعی،

(این استراتژی هر دو سال یکبار مورد بازبینی قرار می‌گرفت)

[ترجمه دفتر مطالعات]

---

---

■ در آینده مختصراً و برحسب نیاز به

استراتژی علوم و فناوری

و

مدیریت علوم و فناوری

پرداخته خواهد شد.

## رشته مدیریت فناوری و گرایشهای آن

این رشته اولین بار در سال ۱۹۸۱ توسط دانشگاه MIT در مقطع کارشناسی ارشد ارائه شد.

- گرایش سیاستهای تحقیق و توسعه،
- گرایش استراتژیهای توسعه صنعتی،
- گرایش انتقال فناوری،
- گرایش نوآوری فناوری

## بعضی از دروس رشته مدیریت فناوری

- تئوریهای اقتصادی و سیر تحول فناوری
- فنآوری و توسعه
- ارزیابی و پیش‌بینی فناوری
- مدیریت استراتژیک صنعتی
- مدل‌های توسعه صنعتی در کشورهای صنعتی، تازه صنعتی شده و در حال رشد
- نقش دولت‌ها در راهبری توسعه
- مدل‌های انتقال فناوری
- مدیریت انتقال و انتشار دانش و فناوری
- سیاست‌گذاری علم و فناوری
- استراتژی‌های توسعه فناوری در سطح بنگاه
- ارتباط مراکز علمی و صنعتی
- سازمان‌های تحقیق و توسعه و پارک‌های تحقیقاتی صنعتی

## راهکارها و پیشنهاداتی برای تقویت ارتباط صنعت و دانشگاه (ذکر چند نمونه)

- در دسترس قرار دادن نرم‌افزار شبیه‌سازی یک وسیله پروازی استاندارد توسط هر صنعت (بهمراه مستندات)، بطور نمونه یک هواپیمای بدون سرنشین
- دانشگاهیان روشهای نوین هدایت، کنترل، ناوبری و ... را بر روی آن پیاده می‌کنند. این روشها با ملاحظات عملی مورد آزمون قرار می‌گیرد.
  - قابلیت استفاده آن در صنعت با شفافیت بیشتری قابل رؤیت و انتخاب است.
  - اطمینان صنعت، دانشجو، استاد و داور مقاله از صحت‌گذاری نرم‌افزار شبیه‌سازی
  - افزایش احتمال چاپ مقالات در نشریات معتبر
  - آشنایی و آموزش دانشجویان قبل از استخدام (ساعتی، قراردادی و ...)
  - در نهایت پیشنهاد می‌شود، امکان تست عملی روشهای منتخب برای دانشگاهیان فراهم شود.

---

استقرار واحدهای تحقیق و توسعه صنایع (یا بخشی از آن) در دانشگاهها بطور مقطعی یا دائم [این کار در دانشگاه فردوسی مشهد انجام شده است]

- آشنایی و تسلط کامل به توانایی‌های دانشگاه مربوطه (اساتید و آزمایشگاهها)،
- آشنایی اساتید با آن صنعت و نیازهای پژوهشی آن،
- امکان استفاده مهندسين بخش R&D از کلاسها و آزمایشگاههای دانشگاه،
- مراجعه دانشجویان به بخش R&D برای همکاری قبل و پس از فارغ‌التحصیلی،
- جهت‌دار شدن پایان‌نامه‌های دانشجویان در رفع نیازهای بخش R&D،

## بطور نمونه

- در دانشگاه کینگستون در شهر کاونتری انگستان، شرکت بنز و فولکس واگن ساختمانهایی ساخته و بخشی از واحد تحقیق و توسعه خود را برای ارتباط مؤثرتر با دانشجویان و اساتید در آن مستقر کرده‌اند. (توجه: دو شرکت آلمانی در کاونتری انگستان)  
[نقل از دکتر غلامحسین لیاقت]

البته این موارد بسیار زیاد است و در آینده تکمیل می‌شود.

---

■ در صورتی که در دانشگاهی فضای کافی موجود نیست، جنب دانشگاه این امکانات فراهم شود. بطور نمونه، سالهاست که دانشگاه صنعتی شریف در این خصوص فعال است.



- برای استقرار واحدهای تحقیق و توسعه صنعت در دانشگاهها مشوقههایی لحاظ شود؛ مانند:
  - تخفیف/معافیت مالیاتی پنج تا ده ساله
  - عدم دریافت عوارضهای مختلف شهرداری در صورت ساخت و ساز در محوطه دانشگاه
  - تخفیف عوارضهای مختلف شهرداری در صورت ساخت و ساز در جنب دانشگاه

## راهکارها و پیشنهاداتی برای تقویت ارتباط صنعت و دانشگاه (ادامه)

حمایت مالی صنعت از تدوین و برگزاری دروس تخصصی-کاربردی در مقطع کارشناسی ارشد و دکتری در دانشگاهها

بطور نمونه:

□ هدایت هواپیماهای بدون سرنشین

□ روشهای هدایت ماهواره بر

□ کنترل وضعیت ماهواره با پیشرانه‌های دو وضعیتی روشن-خاموش

(دروس «هدایت» و «دینامیک و کنترل فضاپیما» به شاخه‌های تخصصی تقسیم شده است.)

نکتهٔ حائز اهمیت این است که انتخاب این دروس باید بگونه‌ای باشد که مورد نیاز صنعت بوده و جنبهٔ آکادمیک آن نیز متعالی باشد. در این زمینه، هر عضو هیأت علمی که سابقهٔ همکاری با صنعت دارد، تنها می‌تواند در حوزهٔ تخصصی خود، دروس پیشنهادی (با سیلابس) را مطرح سازد.

---

■ در این زمینه در دهه گذشته، پیشنهاد ارائه دروسی توسط صنعت مطرح بوده، اما با توجه به این که جنبه آکادمیک آن لحاظ نشده بود، در دانشگاهها تصویب نشد.

■ نکته بعدی، حمایت صنعت در خصوص به حد نصاب رسیدن این دروس (بطور نمونه، با ثبت نام تعدادی از کارشناسان صنعت در آن کلاسها) است.

---

## حمایت مالی صنعت از تأسیس گرایشهای تخصصی-کاربردی در مقطع کارشناسی ارشد و دکتری در دانشگاهها بطور نمونه:

□ گرایش طراحی (هواپیما) در رشته هوافضا  
(البته ده سال پیش در دانشگاه مطرح بوده اما به علت عدم حمایت تصویب نشده  
است)

---

گزارشهای فنی و نتایج تحقیقات که با بودجه عمومی انجام شده است، با **رفع موانع**، به اشتراک گذاشته شود.

- جلوگیری از موازی کاری
- کاهش هزینه انجام پروژهها
- تسریع در انجام پروژهها
- کاهش محدودیت زمانی متخصصین داخلی

---

واحدهای تحقیق و توسعه صنایع در کشور، پروژه‌های تحقیقاتی مشترک انجام دهند. این همکاری در شرکتهای بزرگ خارجی دیده می‌شود، حتی دو کمپانی خودروسازی قریب در اروپا (کاهش هزینه و زمان).

- انجام پروژه‌های تحقیقاتی مشترک در صنایع بزرگ کشور
- انجام پروژه‌های تحقیقاتی مشترک در صنایع متوسط کشور
- واحدهای تحقیق و توسعه مشترک در صنایع کوچک

---

■ تجهیزات، دستگاهها و حتی وسایل پروازی صنایع و سازمانها بطور رایگان به دانشگاهها واگذار شود. حداقل ادوات از رده خارج شده، به دانشگاهها واگذار شود.

□ بطور نمونه، یک فروند هواپیمای اف-۱۶ در یکی از آزمایشگاههای دانشگاه دلف هلند در اختیار استادان و دانشجویان مربوطه است.

## لزوم تقسیم هوشمندانه وظایف (مطالعه موردی: کوادروتور)

- توسعه کوادروتور فرصت/روزنه‌ای استثنایی برای فعالان بخش هوایی کشور است (دانشگاهی، فارغ‌التحصیلان و شرکتهای مهندسی و دانش بنیان بویژه در بخش غیرنظامی)،
- هزینه نسبتاً پایین و همساز با امکانات دانشگاهی و شرکتهای کوچک،
- کاربرد گسترده و متقاضیان بالفعل و بالقوه بسیار از طیفهای گوناگون،
- اشتیاق به طرحهای زود بازده در کشور (با توجه به نوع مدیریت)،
- قابلیت خوبی برای آموزش مهندسی و کارگروهی دانشجویی دارد.
- در حال حاضر، قابلیت و پتانسیل خوبی برای چاپ مقاله دارد.
- همچنین برای ریزپرنده‌ها، شبه پرنده‌ها، بشقاب پرنده و رباتهای پرنده
- قبل از اشباع بازار توسط نمونه‌های خارجی باید سریعاً اقدام نمود.

لزوم تقسیم هوشمندانه وظایف برای جلوگیری از موازی کاریهای احتمالی



## زمینه‌های پژوهش در کوادروتورها (ذکر نمونه)

- افزایش برد، سرعت، ارتفاع و مداومت
- پروازی، حمل بار بیشتر؛
- کاهش زمان پرواز مجدد (در مأموریت‌های پیاپی و امدادسانی)؛
- پیشرانهای مختلف؛
- عملیات در شب، در حضور باد شدید، باران و یا عبور از میان عوارض زمینی، پرواز در میان دود و شعله‌های آتش؛
- شارژ/سوختگیری هوایی؛
- فناوری کاهش صدا، تشعشعات حرارتی و سطح مقطع راداری؛
- جدایش از وسیله پروازی مادر از زوایای مختلف و حتی وارونه؛
- فرود خودکار بر سکوی متحرک؛
- ترکیب با قابلیت‌های رباتیک بطور نمونه، پنجه برای ربایش اجسام (و دور کردن بسته‌های مشکوک انفجاری از اماکن عمومی)؛
- تبادل اطلاعات، تبادل اطلاعات ناوبری بین کوادراتورها، انتقال داده و افزایش برد ارسال مخابراتی؛
- کوادروتور کوادروتوربر به عنوان سکوی سیار پرنده برای کوادروتورها و سایر ریزپرنده‌ها (برای افزایش برد، دقت ناوبری و ...)
- و پرواز دسته جمعی آرایشمند و آبر آرایشمند کوادروتورها.

## کاربردهای بالفعل و بالقوه

- فیلم‌برداری از جشنها و وقایع، فیلمهای مستند، فیلمهای سینمایی، فیلمبرداری از صحنه‌های درگیری‌های واقعی و جنگها؛
- ارسال و تحویل مراسلات (بطور نمونه شرکت آمازون)؛
- نظارت و کنترل مرزها، نظارت امنیتی بر منطقه در بازدیدهای سرزده؛
- بازرسی و ایمنی شامل نظارت و پایش تأسیسات معظم؛
- پایش خطوط برق، گاز و نفت؛
- نظارت شهری و شهرسازی؛
- استخراج تصاویر سه بعدی؛
- اکتشافات معادن؛
- شناسایی شامل بازدید شناورها از راه دور (حتی بازدید داخل شناورها)، شناسایی شناورها و قایقهای نزدیک‌شونده به عنوان هشدار برای دزدان دریایی در کشتی‌های بازرگانی؛
- پرواز در جلوی قطارها و ارسال تصاویر برای ممانعت از تصادم با موانع، ریزش کوه، رانش زمین؛
- امداد و نجات شامل اورژانس و ربات امدادگر بویژه در ترافیک شهری، غریق نجات (یا رهاسازی تیوب) در حداقل زمان در دریا، هشدار کوسه در سواحل، شناسایی محیط و مصدومین در آتش-سوزی‌ها و تعیین مسیرهای امن خروج؛

## کاربردهای بالفعل و بالقوه (ادامه)

- تهیه نقشه‌های رقومی ارتفاع با استفاده از رادار ارتفاع‌یاب؛
- انتقال گیرافتادگان به پایین در آتش-سوزیهای برجهای مسکونی؛
- هوانوردی و تاکسی هوایی (آلمان)؛
- کاربردهای نظامی مانند: ایزدایی، جنگ الکترونیک، ایجاد پارازیت، شبیه‌سازی اهداف زمینی، دریایی و هوایی از دید رادار و حتی بصری در پرواز آرایشمنند و ابر آرایشمنند؛
- وسیله عبور از مناطق مین‌گذاری شده و عملیاتی ویژه برای نیروهای ویژه؛
- حمل رباتهای زمینی و انتقال تصاویر و فرامین آنها؛
- حفاظت زیستگاهها و هشدار و فراری دادن حیوانات در مزارع (استرالیا)؛
- هشدار و اطفاء حریق؛
- بازدید و کشف عیوب آثار باستانی در نقاط صعب العبور؛
- و پرواز دسته جمعی ریزپرنده‌ها پتانسیل بسیار زیادی در حوزه دفاعی، تهاجمی و حتی امدادی دارد.

## چرایی معضل کارخانجات وارداتی؟

- علت معضل کارخانجات وارداتی در غیر قابل رقابتی بودن محصولاتشان (با این فرض که از ابتدا هم رقابتی بوده و مطابق استانداردهای لازم خریداری و نصب شده باشد) چیست؟
- نظر به تخصصی شدن ساخت ماشین آلات، بطور معمول، با توجه به میزان تقاضا، چند شرکت معتبر در دنیا بطور تخصصی در این حوزه تخصصی کار کرده و روز بروز بازدهی ماشین آلات خود را افزایش می دهند. لذا پس از چند سال، دستگاه های خودکاری با بازدهی بیشتر وارد بازار شده که قیمت تمام شده را کاهش می دهد.
- این معضل در آینده با گسترش کارخانه های تمام اتوماتیک (وارداتی) بیشتر خواهد شد.

## مثال:

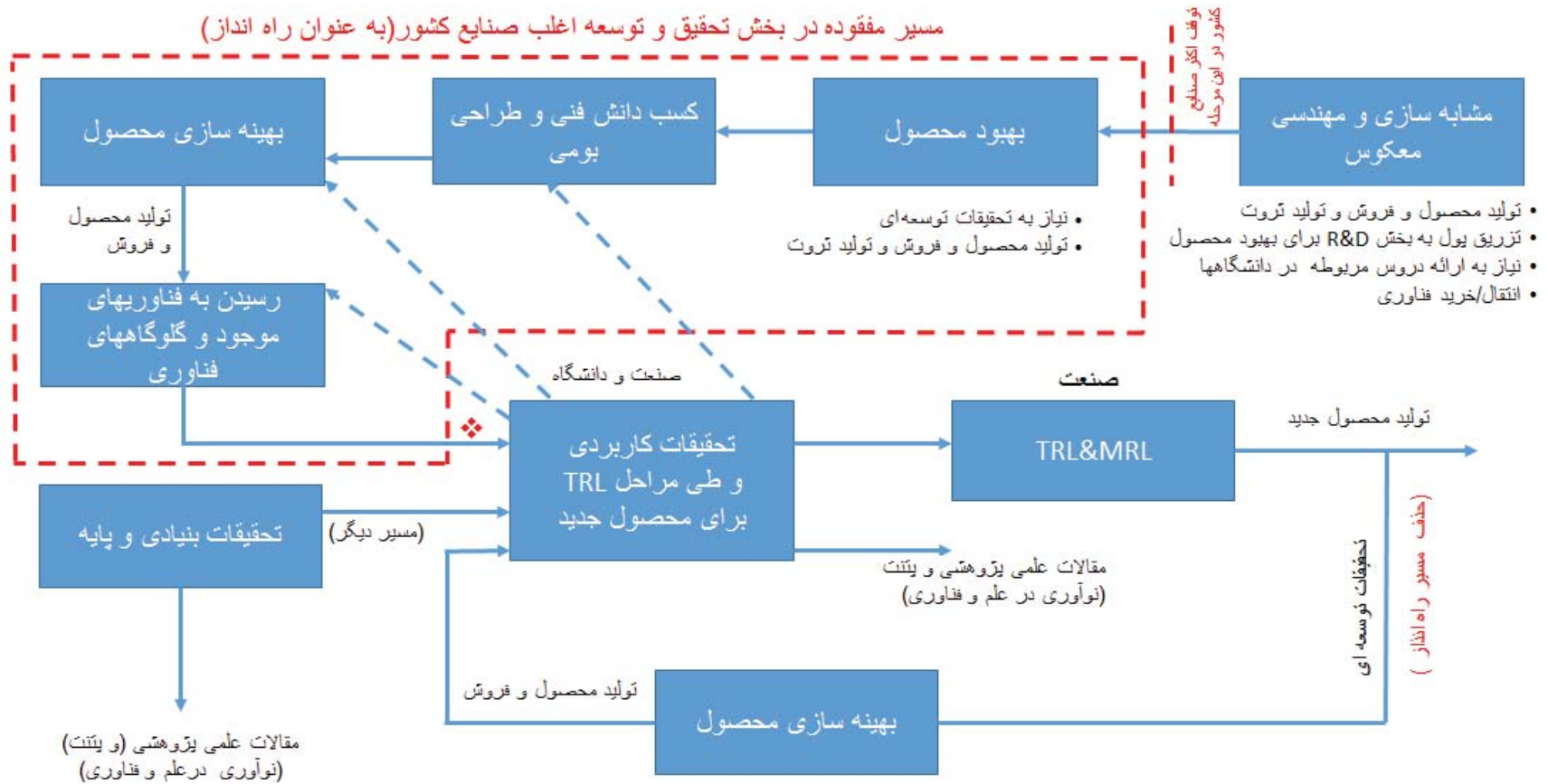
- بطور نمونه، یک کارخانه نساجی بسیار مدرنی از خارج از کشور خریداری و در کشور نصب شده است.
- در این کارخانه، کارگری مواد اولیه را در محل مواد اولیه دستگاه قرار می‌دهد و دستگاه بطور خودکار در خروجی دستگاه، محصولات بسته‌بندی‌شده را تحویل بخش حمل و نقل می‌دهد.
- در زمان راه‌اندازی، فروش کارخانه رونق خوبی دارد و قیمت تمام‌شده بگونه‌ای است که امکان صادرات نیز دارد. پس از چند سال، محصولاتی با کیفیت بالاتر (یا کیفیت یکسان، اما با قیمت پایینتر) از خارج از کشور وارد بازار می‌شود و کارخانه مذکور، روز بروز با افزایش مشکلات مالی، قدرت رقابت خود را از دست داده و ورشکسته می‌شود.

■ اگر شرکتی مهندسی بخواهد به موضوع رفع مشکل کارخانه مذکور کمک کند، باید دستگاه را دمونتاز کرده و روی آن کار مطالعاتی انجام داده و دانش طراحی را بدست آورد و سپس طراحی برای افزایش بازدهی آن ارائه و نمونه‌ای از آن را بسازد. به عبارت دیگر، اگر بدنبال راه حلی برای افزایش بازدهی «کارخانه خریداری شده مذکور» باشیم، باید شرکتی مشابه شرکت سازنده دستگاه تأسیس شود و با توجه به رشد فناوری بتواند در بلند مدت محصولات قابل رقابت تولید کند.

■ مطابق قرارداد، شرکت سازنده (معتبر) موظف به بروزرسانی دستگاه مطابق جدیدترین محصولات خود، با رعایت استانداردهای کیفی، ایمنی و محیط زیست (و حتی پیش‌بینی مقررات سختگیرانه‌تر در آینده) شود و برای محکم‌کاری، سرمایه‌گذاری مشترک یا خرید تضمینی محصول و شرط صادرات در متن قرارداد ذکر شود. در این خصوص، **وجود تیم مذاکره کننده مجرب و متخصص ضروری است.**

## حلقه مفقوده از مشابه‌سازی تا محصول جدید

- برای صنعتی شدن کشور باید چند مسیر بطور موازی طی شود. یکی از این مسیرها، «مسیر مشابه‌سازی و مهندسی معکوس تا تولید محصول جدید» است، که بخشی از این مسیر در اغلب صنایع کشور وجود ندارد.
- از خصوصیات ویژه این مسیر اینست که از ابتدا تولید بصورت مشابه‌سازی صورت می‌گیرد و (در صورت صرفه اقتصادی) می‌تواند تولید ثروت نماید. در مراحل بعدی نیز می‌تواند محصول به بازار ارائه نماید.
- عدم وجود این حلقه مفقوده (به عنوان راه‌انداز) سبب می‌شود که تحقیقات کاربردی در دانشکده‌های فنی و مهندسی با ورودی آزاد (بدون دریافت ورودی از بخش تحقیق و توسعه صنعت) باشد.
- مسیر ساده‌شده فوق و حلقه مفقوده در اسلاید بعد آمده است.



❖ اغلب فعالیتهای دانشکده های فنی و مهندسی کشور با ورودی آزاد ( و بدون ورودی از طریق مسیر مفقوده) است. جلالی نائینی ۹۷/۱۰/۲



# سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه

- آمریکا کماکان بزرگترین سرمایه‌گذاری در R&D را دارد؛ عنوانی که برای ۵۰ سال گذشته دارد.
- تغییر جهت رتبه‌نخست سرمایه‌گذاری R&D به آسیا روندی است که از چند سال گذشته شروع شده و با سهم ۴۴ درصدی از کل جهان در سال ۲۰۱۸ ادامه دارد؛ روند مهمی که انتظار می‌رود در آینده نیز ادامه داشته باشد.
- رشد سرمایه‌گذاری R&D در آسیا بویژه چین در ده سال گذشته،
- چین برای سالیان زیادی رشدی ۱۰ درصدی در R&D داشته است.

- رشد فعلی R&D چین ۷ درصد است (بیش از دو برابر نرخ رشد R&D آمریکا). با این نرخ رشد، سرمایه‌گذاری R&D چین سال ۲۰۲۷ از آمریکا سبقت می‌گیرد.
- صنعت همچنان R&D جهان را می‌گرداند (بیش از دوسوم). از این صنایع، انتظار می‌رود که ICT درایور اصلی نوآوری‌ها در میان همه آنها در ده سال آینده باشد.
- در چند سال گذشته در آمریکا، سهم دولت در اعتبارات R&D بطور آهسته کاهش یافته است؛ اما همانطور که سهم دولت کم شده، سهم صنایع افزایش یافته است.
- آلمان لیدر اقتصادی، صنعتی و R&D ناحیه اروپاست.

- وزارت دفاع آمریکا بزرگترین بودجه R&D در بخش دولتی را دارد؛ تقریباً نیمی از کل بودجه ۱۳۳٫۲ میلیارد دلاری در سال مالی ۲۰۱۷.
- بیشتر این بودجه اختصاص به توسعه سیستمهای تسلیحاتی دارد؛ اما حدود ۲۰ درصد (۱۲ میلیارد) متمرکز بر علم و فناوری شامل تحقیقات پایه است.
- به نظر ICT فضای کلی فناوری را ظرف ۱۰ تا ۱۵ سال آینده تغییر دهد.

## سهم بودجه تحقیق و توسعه کشورهای در جهان

	2015	2016	2017	
US	27.9%	27.8%	27.7%	\$527.5 billion
China	19.4%	20.1%	20.8%	\$429.5 billion
Japan	8.5%	8.6%	8.4%	
Germany	5.8%	5.6%	5.4%	
South Korea	3.9%	4.0%	4.1%	
India	3.5%	3.6%	3.8%	
Russia	3.0%	2.9%	2.8%	
Asia (24)	41.3%	42.3%	42.9%	
Europe (34)	21.6%	21.2%	20.8%	

## هزینه‌های تحقیق و توسعه در ۲۰۱۵

	R&D as % GDP	Gross Expenditures on R&D, PPP
US	2.77%	\$496.84 billion
China	1.92%	\$372.81 billion
Japan	3.41%	\$164.59 billion
Germany	2.92%	\$112.16 billion
South Korea	4.04%	\$74.70 billion
India	0.85%	\$67.70 billion
France	2.26%	\$59.82 billion
Russia	1.50%	\$55.77 billion
25) Iran	0.90%	\$12.34 billion

---

# Distribution of 2018 R&D in USA

		<b>2018</b>
Salaries		23%
Capital spending		17%
Material		17%
Supplies/consumables		15%
outsourcing		14%
overhead		14%

Ref: The 2018 Global R&D Funding Forecast (source: R&D Magazine survey 2017)

## Forecast Gross Expenditure on R&D in US

	Funding Share	Industry	Federal Govt	Academia	Non-Profit
Basic Research	16%	22%	7%	56%	15%
Applied Research	20%	61%	10%	21%	8%
Development	64%	87%	8%	3%	2%

- در آمریکا سهم تحقیقات پایه ۱۶٪، سهم تحقیقات کاربردی ۲۰٪ و سهم تحقیقات توسعه‌ای ۶۴٪ است.
- سهم دانشگاهها در آمریکا حدود ۱۴/۳٪ از کل R&D،
- سهم دانشگاهها: ۵۶٪ از تحقیقات پایه در آمریکا،
- سهم تحقیقات توسعه‌ای در آمریکا ۶۴٪ است که ۸۷٪ آن توسط صنایع و ۳٪ آن توسط دانشگاههاست.

# Academic Spending on R&D (Source: Bestcolleges.com)

		Total R&D	Science	Engineering
		millions USD		
1	Johns Hopkins Univ.	\$2,106.2	\$1,233.4	\$859.6
2	Univ. of Michigan, Ann Arbor	\$1,322.7	\$1,026.6	\$221.1
3	Univ. of Wisconsin, Madison	\$1,169.8	\$916.8	\$113.7
4	Univ. of Washington	\$1,109.0	\$961.2	\$104.2
5	UC-San Diego	\$1,073.8	\$939.2	\$126.1
6	UC-San Francisco	\$1,032.7	\$1,032.7	\$0.0
7	Duke Univ.	\$1,009.9	\$946.2	\$58.6
8	UC-Los Angeles	\$1,003.4	\$898.9	\$70.8
9	Stanford Univ.	\$903.2	\$722.4	\$131.4
10	Columbia Univ.	\$889.5	\$788.6	\$59.2
11	Univ. North Carolina, CH	\$966.8	\$934.2	\$5.0
12	Univ. of Pittsburgh	\$884.8	\$860.8	\$4.0
13	Univ. of Pennsylvania	\$847.1	\$767.4	\$45.8
14	Univ. of Minnesota, Twin Cities	\$826.2	\$715.8	\$91.0
15	MIT	\$824.1	\$405.2	\$365.2



		Total R&D	Science	Engineering
		millions USD		
15	MIT	\$824.1	\$405.2	\$365.2
16	Cornell Univ.	\$802.4	\$711.9	\$87.9
17	Harvard Univ.	\$799.4	\$706.0	\$48.0
18	Pennsylvania State Univ.	\$797.7	\$485.1	\$298.8
19	Ohio State Univ.	\$766.5	\$570.7	\$149.3
20	UC-Berkeley	\$730.3	\$524.5	\$172.4
21	UC-Davis	\$713.3	\$621.9	\$83.1
22	Washington Univ., St. Louis	\$706.4	\$668.9	\$20.1
23	Univ. of Florida	\$697.0	\$562.1	\$87.9
24	Texas A&M Univ.	\$693.4	\$413.9	\$256.1
25	Georgia Inst. of Technology	\$688.9	\$201.1	\$482.8

Source: Bestcolleges.com

## Industrial R&D Spenders – Automotive

	2016	2017	2018
Volkswagen	\$12.144	\$11.572	\$10.915
Toyota	\$9.666	\$10.018	\$10.370
General Motors	\$8.100	\$8.344	\$8.620
Ford Motor Co.	\$7.300	\$7.521	\$7.754
Honda Motors Co.	\$6.642	\$6.988	\$7.333
Total Top 5	\$43.852	\$44.443	\$44.992

Billions USD

Ref: The 2018 Global R&D Funding Forecast (source: R&D Magazine survey 2017)

---

## Japan is the Leader

- Japan is recognized for its technological expertise in the automotive industry.
- The automotive industry is the lone area where the U.S. is not recognized as the technological leader—Japan takes that honor for this industry.
- In its continuing R&D for improving the quality and performance of its vehicles, Toyota recently announced the development of a new solid-state lithium battery system for electric vehicles.
- Toyota has stated that it plans to bring solid-state electrolyte batteries to the marketplace by 2020 with a charge time that is measured in minutes.

## Industrial R&D Spenders – Energy

	2016	2017	2018
General Electric	\$4.782	\$4.195	\$3.668
Petrochina	\$2.530	\$1.777	\$1.055
Exxon Mobil	\$1.058	\$0.622	\$0.206
Total SA	\$1.050	\$0.877	\$0.711
Royal Dutch Shell	\$1.014	\$0.905	\$0.799
Total Top 5	\$10.434	\$8.376	\$6.439

Billions USD

Ref: The 2018 Global R&D Funding Forecast (source: R&D Magazine survey 2017)

## Industrial R&D Spenders – ICT

	2016	2017	2018
Amazon	\$16.085	\$19.217	\$22.398
Alphabet/Google	\$13.948	\$16.111	\$18.154
Intel	\$12.740	\$13.493	\$14.187
Microsoft	\$12.500	\$12.942	\$13.384
Apple	\$10.495	\$12.365	\$14.235
Total Top 5	\$65.768	\$74.128	\$82.358

Billions USD

Ref: The 2018 Global R&D Funding Forecast (source: R&D Magazine survey 2017)

## Industrial R&D Spenders – Life Science

	2016	2017	2018
Roche Holding	\$11.350	\$11.542	\$11.769
Merck & Co.	\$10.124	\$10.155	\$10.187
Johnson & Johnson	\$9.124	\$9.191	\$9.223
Novartis	\$9.039	\$8.704	\$8.407
Pfizer	\$8.375	\$8.738	\$9.084
Total Top 5	\$48.012	\$48.330	\$48.670

Billions USD

Ref: The 2018 Global R&D Funding Forecast (source: R&D Magazine survey 2017)

---

## Industrial R&D Spenders – Chemicals & Advanced Materials

	2016	2017	2018
Bayer	\$4.924	\$5.052	\$5.193
BASF	\$1.966	\$1.773	\$1.584
3M	\$1.735	\$1.688	\$1.642
DuPont	\$1.641	\$1.502	\$1.324
Dow Chemical	\$1.584	\$1.512	\$1.445
Total Top 5	\$11.850	\$11.527	\$11.188

Ref: The 2018 Global R&D Funding Forecast (source: R&D Magazine survey 2017)

---

## Industrial R&D Spenders – Aerospace/Defence

	2016	2017	2018
Boeing	\$4.627	\$4.961	\$5.347
BAE Systems	\$1.693	\$1.670	\$1.607
Lockheed Martin	\$0.988	\$1.074	\$1.167
Raytheon	\$0.755	\$0.867	\$0.967
Northrop Grumman	\$0.705	\$0.796	\$0.861
Total Top 5	\$8.768	\$9.368	\$9.949

Billions USD

Ref: The 2018 Global R&D Funding Forecast (source: R&D Magazine survey 2017)



---

# Disruptive Technologies

- The size of the space industry is expected to octuple over the next 30 years to **at least \$2.7 trillion**.
- Estimation of the value of the space market in 2017 at \$350 billion.
- Space is now being touted as a “**hotbed of disruptive technologies**,” according to the report.
- Expanded investment by now more than 80 countries,
- Development of space equipment and hardware is one of the few areas left untouched by the Trump Administration’s budget cutting axe with numerous programs being continued.

- 
- There is no letup from global launch developers and services.
  - China continues its aggressive independent launch schedule for satellites and lunar plans.
  - Russia is continuing to upgrade its launch vehicle family.
  - Boeing and SpaceX are continuing their independent development of manned vehicles to support the ISS,
  - and NASA's 2020 Mars spacecraft continues its development as well.


## بخش هوافضایی/دفاعی


- بزرگترین رشد نوآوری در بخش صنایع هوافضایی/دفاعی در شاخه **Automation and Autonomous Systems** دیده می‌شود.
- همچنین انتظار می‌رود حوزه‌های نرم‌افزارهای مرتبط و هوش مصنوعی رشدی اساسی در R&D داشته باشند.
- تعداد زیاد وسایل و هواپیماهای بدون سرنشین و مستقل مربوط به کاربردهای هوافضایی/دفاعی با یکپارچگی فناوریهای نرم‌افزاری، هوش مصنوعی و اتوماسیون در سیستمهای موجود و آینده،

- سازندگان سیستمهای هوافضایی/دفاعی و اجزای آن شامل چین، هند، روسیه سرمایه‌گذاری قوی در تحقیق و توسعه (رشد ۵٪ تا ۱۰٪) را ادامه می‌دهند تا از رشد بلند مدت به عنوان سازندگان پیشتاز در بازار مطمئن شوند.
- چین بویژه قصد دارد که تأمین‌کننده منحصراً بفرود هواپیماهای نظامی، موتورها و زیرسیستمها برای بازار بالقوه صادراتی آینده شود.
- حمایت روسیه از بخش تحقیق و توسعه هوافضایی/دفاعی خود برای بازسازی و حمایت زیرساختهای داخلی،
- حمایت هند از بخش تحقیق و توسعه هوافضایی/دفاعی خود برای ایجاد یک صنعت اختصاصی قوی هوافضایی/دفاعی، ضمن خرید سیستمها و فناوریهای state-of-the-art از روسیه و آمریکا،

# Which country has technology leadership?

	U.S.	China	France	Germany	Japan	Russia	S. Korea	UK
Advanced Materials	53%	19%	1%	18%	15%	1%	3%	2%
Agriculture/food	71%	11%	5%	5%	4%	1%	1%	4%
Automotive	29%	5%	1%	28%	42%	0%	8%	0%
Commerical Aerospace	73%	7%	10%	6%	2%	8%	1%	2%
Computing/IT	62%	22%	1%	3%	9%	6%	4%	0%
Energy	48%	14%	8%	21%	7%	4%	1%	5%
Sustainability	33%	4%	20%	31%	9%	1%	2%	9%
ICT	64%	17%	3%	5%	15%	6%	6%	5%
Instrumentation	47%	16%	2%	14%	28%	1%	8%	2%
Life Science/Healthcare	65%	4%	8%	14%	8%	1%	1%	12%
Military/Space/Defense	81%	14%	2%	4%	2%	12%	3%	1%
Pharmaceutical/Biotech	69%	6%	8%	16%	6%	1%	1%	7%

 Leader

 Runner-up

Source: R&D Magazine Survey 2017

Ref: The 2018 Global R&D Funding Forecast

## چند نکته!

- نتیجه‌گیری صحیح از داده‌ها و دانسته‌ها و استفاده از آنها در برنامه‌ریزی و مدیریت پژوهش، نیاز به تفکر چندبعدی و درک همه جانبه دارد.
- بطور نمونه، ممکن است کسی از داده‌ها و اطلاعات نتیجه بگیرد که:
  - به دلیل اینکه چین دارد تعداد دانشجویان خود را افزایش می‌دهد، تعداد دانشجویان کشور را افزایش دهیم؛
  - یا به دلیل اینکه سهم بودجه دولتی آمریکا در تحقیق و توسعه در سالهای اخیر کاهش یافته است، برنامه‌ریزی علمی آن است که سهم بودجه دولتی کشور در تحقیق و توسعه کاهش یابد؛
  - یا به دلیل اینکه شرکت پیشرو و متمرکز IBM تحقیقات پایه نیز انجام می‌دهد، شرکتهای خصوصی در کشور هم، تحقیقات پایه انجام دهند؛
  - و موارد دیگر

## موارد مشابه این نوع قیاسها در حوزه‌های دیگر

- به دلیل اینکه تعداد متقاضیان کنکور سراسری کاهش یافته، پس کیفیت دانشگاه‌های کشور کاهش یافته است!
- به دلیل اینکه دوران انقلاب صنعتی در زمانی رخ داد که کشورهای اروپایی نظام پادشاهی داشتند، پس نظام پادشاهی بهترین است!
- به دلیل اینکه پس از جنگ جهانی دوم، آمریکا کشور اول در زمینه علمی بود، پس نظام آمریکا بهترین یا علمی‌ترین است!
- به دلیل اینکه در اروپا بعد از جنگ جهانی اول به زنان حق رأی اعطا شد، پس به زنان نباید حق رأی داد تا کشوری به سطح رشد اروپا در نیمه دوم قرن بیستم برسد!
- به دلیل اینکه چین بالاترین رشد را دارد و پیش‌بینی می‌شود که از آمریکا نیز جلو بزند، پس نظام چین بهترین نظام حکومتی است یا آئین کنفوسیوس بهترین آئین است.

---

■ همانطور که در توسعه پایدار، توسعه در همه جوانب نظیر اقتصادی، اجتماعی، نظامی، علمی و فناوری مد نظر است، در برنامه‌ریزی و مدیریت پژوهش باید بینشی همه جانبه (نظیر تاریخی، علمی-فلسفی، انواع پژوهش، نسلهای دانشگاهی، رتبه‌بندی دانشگاهها، انقلابهای صنعتی، آینده‌پژوهی، توسعه/نوآوری/انتقال فناوری، زبان بین‌المللی علم، کارآفرینی، زنجیره تولید ثروت، مسیر صنعتی شدن کشورهای صنعتی و نیمه‌صنعتی، سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه در دنیا و منطقه (توسط دولت‌ها و شرکتها) ، نحوه و درجه طبقه‌بندی مدارک داشت.

■ نباید به قیاسهای باطل یا ناقص متوسل شد.



## جمع‌بندی

- نیاز به ترویج مباحث ارتباط صنعت و دانشگاه و پیشنیازهای آن نظیر سطوح آمادگی فناوری و چرخه تولید علم تا ثروت، بویژه توسط معاونین پژوهشی دانشکده‌ها در سطح دانشگاه‌ها و همچنین متخصصان صنعت،
- با تبیین موضوعات فوق‌الذکر، از کثرت و حدت اختلاف نظرها به شدت کاسته شده و پیشنهاد «همگرایی فکری» فراهم می‌آید.
- عدم هماهنگی احتمالی نظرات مدیران و سلسله مراتب در خصوص وظایف صنعت و دانشگاه، سبب عدم اجرای مؤثر سیاستها می‌شود.
- جواب بعضی از سؤالات در خصوص وظیفه دانشگاه و صنعت بر حسب این که کدام دسته از پژوهش (بنیادی، کاربردی، توسعه‌ای) مورد بحث است و همچنین کدام سطح آمادگی فناوری مد نظر است، متفاوت است.

## جمع‌بندی (ادامه)

- اگر برای مسائل و مشکلات مزمن، دنبال تنها یک راهکار باشیم، نتیجه مطلوب حاصل نمی‌شود. مجموعه‌ای از راهکارها در کنار هم باید مد نظر قرار گیرد.
- توجه به تفاوت پژوهش کاربردی و پروژه کاربردی و انتخاب هوشمندانه پروژه‌های دانشگاهها،
- توجه به تفاوت مهندس و محقق و اینکه «از تربیت محقق، مهندس خارج نمی‌شود»،
- توجه بیشتر به آموزش مهندسی در مقطع کارشناسی و نیاز به استفاده از مهندسين مجرب برای تدریس دروس مربوطه در دانشگاهها،
- لزوم توجه به آموزش در کارگروهی، تربیت ذهن خلاق، اخلاق حرفه‌ای و ...

## جمع‌بندی (ادامه)

- نیاز به تدوین و تشریح ابعاد مختلف «برنامه‌ریزی و مدیریت پژوهش با توجه به شرایط کشور»، بویژه ابعاد مغفول آن،
- با چه برنامه‌ریزی و حمایتی، پژوهشی دانشگاهی که مورد نیاز بخش R&D صنعت است و در نشریات Qj قابل چاپ است، بطور نمونه ظرف مدت سه سال، به پژوهشی مورد نیاز بخش R&D صنعت که در نشریات Qj-1 قابل چاپ است، ارتقا یابد.
- نیاز به تشریح و تدوین نقش مدیران میانی در حوزه پژوهش در وزارت عتف، صنایع، دفاع، ارتباطات و ... و هماهنگی فعالیتها بین آنها،
- تدوین آئین‌نامه و بکارگیری Professors of Practice،
- لزوم تأسیس «دفتر ویراستاری و مشاوره نشر» در دانشگاه‌ها،

## جمع‌بندی (ادامه)

- لزوم حمایت مالی از نشریات معتبر داخلی برای ISI شدن
  - کسب اعتبار بین‌المللی،
  - کاهش وابستگی و تحقیر،
  - کاهش مشکلات در حوزه‌های خاص علمی،
  - پربازده بودن سرمایه‌گذاری انجام شده،

■ اگر با یک حمایت مالی به ارزش ۱۸ میلیون تومان، یک دوفصلنامه علمی-پژوهشی انگلیسی زبان معتبر داخلی که با تأخیر در چاپ مواجه شده‌است، تبدیل به نشریه‌ای ISI شود، عملاً هزینه ناچیزی پرداخت شده‌است. چه سرمایه‌گذاری از این پربازده‌تر برای توسعه علمی کشور می‌توان یافت؟

## جمع‌بندی (ادامه)

- لزوم تقسیم هوشمندانه وظایف برای جلوگیری از موازی‌کاریهای احتمالی در بخش تحقیق و توسعه (مطالعه موردی: کوادروتور)،
- لزوم حمایت از تأسیس واحدهای تحقیق و توسعه در صنایع، توجه به تحقیقات توسعه‌ای در این واحدها، و احساس نیاز آنها به پژوهشهای کاربردی و تعامل با دانشگاههای کشور،
- لزوم تحقیقات مشترک واحدهای R&D (کاهش هزینه و زمان) در کشور و حتی با کشورهای دیگر (با مشاهده بودجه‌های R&D شرکتهای پیشرو و حتی متوسط، به اهمیت این موضوع و اینکه چاره‌ای جز آن نخواهد بود، پی برده خواهد شد)،
- تا زمانیکه تحقیقات توسعه‌ای در صنعتی رونق نگیرد، پژوهشهای کاربردی مرتبط در دانشگاهها برای آنها بلااستفاده خواهد بود. (به تعریف پژوهش کاربردی و توسعه‌ای رجوع شود)

## جمع‌بندی (ادامه)

- این صحیح است که «اگر به تحقیقات پایه توجه نشود، فناوری و صنعت آن کشور در آینده عقب می‌افتد»، اما اگر در کشوری تحقیقات توسعه‌ای نباشد، نتیجه همه تحقیقات پایه و کاربردی در آن کشور عقیم می‌ماند.
  - در آمریکا سهم تحقیقات پایه ۱۶٪، سهم تحقیقات کاربردی ۲۰٪ و سهم تحقیقات توسعه‌ای ۶۴٪ است.
  - سهم تحقیقات توسعه‌ای در آمریکا ۶۴٪ است که ۸۷٪ آن توسط صنایع و ۳٪ آن توسط دانشگاه‌هاست.
- زمانی که تولید محصولی در کشوری سوددهی مناسب (در مقایسه با سایر فعالیتها) نداشته باشد، تولید آن رونق نمی‌گیرد. تا تولید آن رونق نگیرد، پولی برای تحقیق و توسعه نخواهد داشت.

## جمع‌بندی (ادامه)

- برنامه‌ریزی مدیران و همچنین قوانین، مقررات و آئین‌نامه‌ها باید بگونه‌ای باشد تا تولید در کشور سوددهی داشته باشد. این موضوع باید متولی مشخص و صاحب نفوذی داشته باشد.
- تا وضعیت کشوری برای یک سرمایه‌گذار قابل پیش‌بینی نباشد، احتمال سرمایه‌گذاری وی در تولید (بویژه در صنعت) ضعیف است.
- نقشه راه برای صنعتی شدن در حوزه‌های مختلف، تفاوت دارد.
- خط مونتاژ سنتیِ مصنوعات خارجی در شرکتهای دولتی و نیمه‌دولتی (با ایجاد اشتغال برای کارگران) بدون نیاز به «تحقیق و توسعه» به‌مراه اعمال تعرفه‌های سنگین واردات، *إِلَى أَجَلٍ مُّسَمًّى* هم ایجاد اشتغال می‌کند و هم درآمدزایی برای دولت! وقتی اهداف این باشد، چگونه انتظارست که این سیاست تغییر کند؟

## جمع‌بندی (ادامه)

- در تعامل صنعت و دانشگاه، بعضی وقتها مشکل در موضوعات ساده است؛ اما در مفاهیم نو، برنامه‌های پیچیده یا مدل‌های جدید، سردرگم می‌شویم. بعضاً بدنبال نتایج مقالات جدید منتشر شده برای راه حل تعامل صنعت و دانشگاه می‌گردیم.
- لزوم شناسایی گلوگاه‌های پروژه‌ها و برنامه‌ریزی از قبل برای عبور از آنها،
- لزوم آسیب‌شناسی عملکرد صنعت،
- لزوم نظارت بر کیفیت کالا و خدمات صادراتی،
- لزوم بازنگری قوانین، مقررات و آئین‌نامه‌ها بگونه‌ای که منافع فردی و اجتماعی در یک راستا قرار گیرد.



## جمع‌بندی (ادامه)

- نتیجه‌گیری صحیح از داده‌ها و دانسته‌ها و استفاده از آنها در برنامه‌ریزی و مدیریت پژوهش، نیاز به تفکر چندبعدی و درک همه‌جانبه دارد.
- بطور نمونه، ممکن است کسی از داده‌ها و اطلاعات نتیجه بگیرد که
  - به دلیل اینکه چین دارد تعداد دانشجویان خود را افزایش می‌دهد، تعداد دانشجویان کشور را افزایش دهیم؛
  - یا به دلیل اینکه سهم بودجه دولتی آمریکا در تحقیق و توسعه در سالهای اخیر کاهش یافته است، برنامه‌ریزی علمی آن است که سهم بودجه دولتی کشور در تحقیق و توسعه کاهش یابد؛
  - یا به دلیل اینکه شرکت متمرکز IBM تحقیقات پایه نیز انجام می‌دهد، شرکتهای خصوصی در کشور هم، تحقیقات پایه انجام دهند یا به عبارت دیگر، اگر شرکتهای خصوصی ما می‌خواهند مثل IBM شوند باید وارد تحقیقات پایه شوند.

## جمع‌بندی (ادامه)

### ■ پرهیز از قیاس‌های باطل و ناقص:

- اگر آمار ارائه شده دقیق و صحیح باشد، دلیل نمی‌شود که تحلیل صورت گرفته بر روی آن، صحیح یا دقیق باشد.
- بعضاً بخاطر عدم تخصص در موضوع، از آمار صحیح، تحلیلی اشتباه ارائه می‌دهیم.
- بعضاً بخاطر عدم تخصص در موضوع، برای اینکه مخالفت خود را با تحلیل مبتنی بر آمار نشان دهیم، ساده‌ترین کار که زیر سؤال بردن آمار است، انجام می‌دهیم؛ اگرچه بسیاری از آماری که در رسانه‌ها مطرح می‌شود، از اصول علمی پیروی نمی‌کند.
- تفسیر و تحلیل آمار کاری تخصصی است و نه ...

## جمع بندی (ادامه)

در برنامه‌ریزی و مدیریت پژوهش باید بینشی همه جانبه داشت، نظیر:

- تاریخی،
- علمی - فلسفی،
- دسته‌بندی پژوهش،
- انقلابهای صنعتی،
- نسلهای دانشگاهی،
- رتبه‌بندی دانشگاهها،
- آینده‌پژوهی،
- توسعه/نوآوری/انتقال فناوری،
- زبان بین‌المللی علم،
- کارآفرینی،
- زنجیره تولید ثروت دانش‌بنیان،
- مسیر صنعتی شدن کشورهای صنعتی و نیمه صنعتی،
- سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه در دنیا و منطقه (توسط دولت‌ها و شرکتهای خصوصی)،
- نحوه طبقه‌بندی و میزان محرمانگی

## پیشنهادات

- کلیه ابهامات، سؤالات و نظرات در خصوص وظیفه دانشگاه و صنعت و نحوه تعامل آنها گردآوری، تدوین و منتشر شود.
- کلیه نظرات صاحبان نظران دانشگاه و صنعت در خصوص دلایل نقصان روابط دانشگاه و صنعت در کشور تدوین شده و ضمن انتشار آن با تحلیلی جامع، سهم هر عامل معین گردد تا در برنامه‌ریزی مد نظر قرار گیرد.
- کارگروهی برای تدوین پاسخ به سؤالات و ابهامات و مضرات و محاسن هر یک، با نظرخواهی از متخصصان دانشگاه و صنعت تشکیل شود.
- حاصل کار به عنوان جلسات توجیهی برای اعضای هیأت علمی ارائه شود.

---

■ دوره یک روزه آشنایی با TRL بطور سالانه در دانشکده‌های فنی برگزار شود. بخش بعد از ظهر آن، به «مطالعه موردی» اختصاص یابد، که در هر سال مورد متفاوتی ارائه شود.

■ دوره نیم روزه دسته‌بندی پژوهش (بنیادی، کاربردی و توسعه‌ای)،

■ روشهای رفع مشکلات یا نیازهای صنعت (ابداع طرحها و روشهای نوین) با تعیین جایزه‌ای متناسب به مسابقه گذاشته شود. بخشی از پایان‌نامه‌های کارشناسی و کارشناسی‌ارشد براحتی می‌تواند در این زمینه و برای کسب جایزه جهت‌دار شود.

■ پایان‌نامه‌های با موضوعات ساختی برای مقطع کارشناسی در دانشکده‌های فنی بیشتر مد نظر قرار گیرد.

- راه‌اندازی کارشناسی‌ارشد آموزش‌محور (بدون پایان‌نامه) در دانشگاه‌ها و ارائه دو درس کاربردی جایگزین برای متقاضیان،
- شناسایی و افزودن ظرفیت رشته‌هایی که نیاز بازار کار (از لحاظ کمیت) به آن بیشتر است، یا ظرفیت خود اشتغالی بیشتری دارند، نظیر مکاترونیک و گرایش ساخت و تولید در مهندسی مکانیک،
- با توجه به این که بخش عمده‌ای از بنگاه‌های صنعتی کشور، در مرحله مشابه‌سازی و مهندسی معکوس هستند، تدوین و ارائه این دروس در دانشگاه‌ها کمک مؤثری به این بخش خواهد نمود.
- مرحله پس از مشابه‌سازی و مهندسی معکوس، تدوین و ارائه دروس روش‌های اصلاح محصول و بهینه‌سازی آن، قبل (و بعد) از دستیابی به دانش طراحی است.

- ارائه درس «روش تحقیق در مهندسی» در طول یک ترم (معادل دو واحد) به همراه اصول ارائه، تدوین مقاله، اخلاق حرفه‌ای و مصادیق سرقت علمی-ادبی در دانشکده‌های فنی-مهندسی (بخش عمده‌ای از راهنماهای کوتاه در وبگاه انجمن هوافضا به این موضوعات اختصاص دارد)
- گسترش یا تأسیس مدارس ویژه نظیر مدارس رباتیک، ریزپرنده‌ها، پیکوماهواره، نرم افزارهای آنتی ویروس رایانه‌ای،
- پیشنهاد می‌شود که بودجه‌ای دولتی (و حتی اهدایی) اختصاص یابد تا به مرور حق نشر کتب معتبر و مرجع به زبان فارسی را به منظور درج در فضای مجازی خریداری نماید تا در وبگاه معتبری بارگذاری شود.
- نیاز به تدوین و تشریح ابعاد مختلف بومی‌سازی برنامه‌ریزی پژوهش در کشور،

- شناخت رویکردهای مختلف در بین‌المللی کردن دانشگاه‌های کشور و تحلیل هزینه-فایده برای این رویکردها با توجه به شرایط کشور،
- با تدوین آئین‌نامه‌ای «ساعات حضور اساتید در صنعت جزو ساعات حضور در دانشگاه محسوب شود.»
- تدوین دستورالعملی تشویقی برای دانشجویان فارغ‌التحصیل تا (بقیه) مقالات مستخرج از پایان‌نامه یا رساله خود را پس از دفاع، تدوین و در نهایت به نشریات معتبر ارسال شود.
- به منظور ارتقای نشریات آی‌اس‌آی کشور در فهرست JCR و جلب نویسندگانی که ارجاعات زیادی دارند، پیشنهاد می‌شود به مقالات پر استناد **در نشریات آی‌اس‌آی کشور** پاداش تعلق گیرد.
- در دسترس قرار دادن نرم‌افزار شبیه‌سازی یک وسیله پروازی استاندارد توسط هر صنعت به‌مراه مستندات،



- حمایت مالی صنعت از تدوین و برگزاری دروس تخصصی-کاربردی در مقطع کارشناسی ارشد و دکتری در دانشگاهها
- حمایت مالی صنعت از تأسیس گرایشهای تخصصی-کاربردی در مقطع کارشناسی ارشد و دکتری در دانشگاهها
- گزارشهای فنی و نتایج تحقیقات که با بودجه عمومی انجام شده است، با **رفع موانع**، به اشتراک گذاشته شود.
- تجهیزات، دستگاهها و حتی وسایل پروازی صنایع و سازمانها بطور رایگان به دانشگاهها واگذار شود. حداقل ادوات از رده خارج شده، به دانشگاهها واگذار شود.
- کلیه ابهامات، سؤالات و نظرات در خصوص مسیر صنعتی شدن کشور گردآوری، تدوین و منتشر شود.

- گردهمایی سالانه مدیران مراکز تحقیق و توسعه برای تبادل تجربیات و درسهای موفقیتها و ناکامیها،
- معافیت مالیاتی «واحد‌های تحقیق و توسعه» در بخش خصوصی،
- سهم بودجه تحقیق و توسعه در پژوهشهای پایه، کاربردی و توسعه‌ای در بخش دولتی و خصوصی در مراکز صنعتی و دانشگاهی به تفکیک تدوین و منتشر شود.
- سهم بودجه تحقیق و توسعه در پژوهشهای پایه، کاربردی و توسعه‌ای در دانشگاهها به تفکیک دانشکده‌ها تدوین و منتشر شود؛ چرا که دانشکده ریاضی و فیزیک نوعاً با مکانیک و هوافضا متفاوت است و آمار کلی گویا نخواهد بود.
- نسبت بودجه پژوهشهای پایه، کاربردی و توسعه‌ای به تفکیک در مراکز و حوزه‌های مختلف در کشورهای صنعتی و نیمه صنعتی استخراج شود.

## فهرست راهنماهای کوتاه انجمن هوافضا (در خصوص ارتباط صنعت و دانشگاه و مدیریت پژوهش)

- تفاوت مهندس و محقق
- آموزش پژوهش
- ارتباط صنعت و دانشگاه: آری یا خیر (طرح سؤال)؟
- اهمیت مفهوم TRL در تعامل صنعت با دانشگاه
- پیشگفتاری بر وظایف صنعت و دانشگاه
- آدرس اشتباه در ارتباط صنعت و دانشگاه
- اولین قدم ارتباط صنعت با دانشگاه
- گردهمایی مدیران مراکز تحقیق و توسعه
- برگزاری مسابقات دانش‌آموزی و دانشجویی

---

# Western Offshoots

## پیوست الف:

### Australia, New Zealand, Canada and the United States

“These four countries have experienced much more rapid growth since 1820 than Western Europe or the rest of the world. Between 1820 and 2001 their combined population increased 35–fold, compared with less than 3–fold in Western Europe. Their GDP increased 679–fold compared with 47–fold in Western Europe. Average per capita GDP (in terms of 1990 international dollars) rose from \$1202 to \$26943; Western Europe’s from \$1204 to \$19256.”

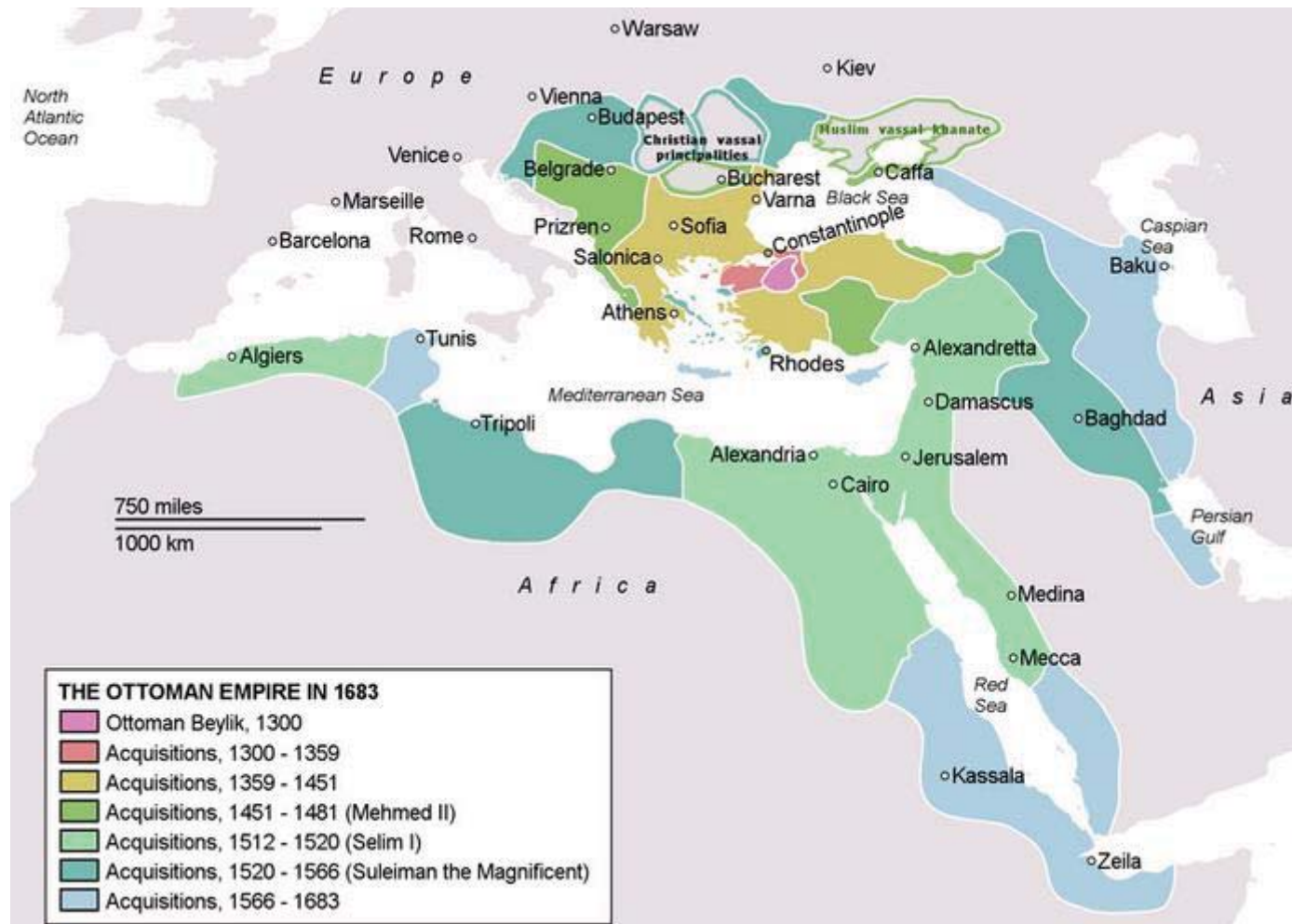
(Natural resource endowment, large–scale immigration, foreign investment and distance from foreign wars)

## پیوست ب: برگی از تاریخ ایران و عثمانی

■ در جنگ آنکارا بین امیر تیمور گورکانی و امیرنشین عثمانی (بسال ۱۴۰۲)، سلطان بایزید به اسارت درآمد و عثمانیان شکست سختی خورده و مجبور به پرداخت مالیات به امیر تیمور (تیمور لنگ) شدند. امپراتور روم شرقی (بیزانس) نیز سریعاً و به ابتکار خود، خراج به تیمور را پذیرفت.

■ امپراطوری عثمانی ابتدا از سمت غرب آناتولی و تصرف بخشهایی از بالکان و استانبول گسترش یافت. پس از آن بود که مرکز آناتولی را به تصرف درآورد و دولت ترکان قرامانی که بیش از دو قرن در آنجا حاکمیت داشتند، از میان برداشت. از میان برداشتن این دولت حدود یک قرن طول کشید و به سختی انجام پذیرفت [تاریخ عثمانی، جلد دوم، اسماعیل حقی اوزون چارشلی، ترجمه دکتر وهاب ولی].

- «سلطان مراد در سال ۱۳۶۳ میلادی با پرداخت ۶۰ هزار سکه طلا به جنوایی‌ها بابت کرایه حمل و نقل کشتیها، شمار زیادی از ترکان مهاجر را از آناتولی به تراکیا (Trace) انتقال داد.» [همان]
- سلطان محمد فاتح در سال ۱۴۵۳ قسطنطنیه پایتخت امپراتوری روم شرقی را (استانبول) را تصرف کرد.
- امپراطوری عثمانی در حدود چهار قرن از بدو تأسیس سلسله صفویه تا فروپاشی آن با شکست در جنگ جهانی اول، همواره از ایران قدرتمندتر (از لحاظ نظامی و اقتصادی) بوده است.
- سپاهیان ایران در دوره صفوی، عمدتاً سیاست زمین سوخته را در مقابل سپاهیان عثمانی داشتند (با عقب‌نشینی‌های متوالی در قلمرو خود، آبادیهای سر راه خود را آتش می‌زدند تا سپاهیان عثمانی دچار کمبود آذوقه شوند).



Ref: wikipedia

گسترش قلمرو امپراطوری عثمانی تا سال ۱۶۸۳ میلادی  
(البته دقیق نیست؛ اما برای ذهنیت کلی بیننده مناسب است)

## برگی از تاریخ ایران و عثمانی (ادامه)

- هنگامی که شاه اسماعیل صفوی مؤسس سلسله صفویه، بغداد را گرفت، سلطان عثمانی برای او پیام تبریک فرستاد (و ادعای ارضی در این زمینه نداشت). [تاریخ عثمانی، جلد دوم، اسماعیل حقی اوزون چارشلی، ترجمه وهاب ولی]
- هنگامی که سلطان سلیم به ایران لشکرکشی کرد و وارد خاک آذربایجان شد، سلطان سلیم در نامه‌ای به او (ضمن تحقیر) نوشت که ما در سرزمینهای شما هستیم و تو کجایی؟ سرانجام نبرد در چالدران (بسال ۱۵۱۴) به وقوع پیوست.
- پس از آن، سلطان سلیم با شکست ممالیک، سوریه و مصر را تصرف کرد و خلیفه عباسی را که بصورت صوری در قلمرو ممالیک خلیفه بود، پس از مدتی وادار به واگذاری خلافت نمود. بهمین علت، سلطان سلیمان (فرزند سلیم) را سلطان سلیمان قانونی می‌گویند. (پس از حمله هولاکو به بغداد و کشتن خلیفه، یکی از خاندان عباسی به مصر رفت و مدعی خلافت شد)



- 
- از دست رفتن مرو، سمرقند و بخارا در دوره ناصرالدین شاه قاجار
  - سپاه مصر به فرماندهی ابراهیم پاشا فرزند محمدعلی پاشا والی مصر، سپاهیان عثمانی را در قونیه شکست داد (۱۸۳۲ میلادی) و سلسله عثمانی در آستانه انقراض بود که با دخالت دول غربی (که حکومتی ضعیف را به حکومتی قوی ترجیح می‌دادند)، سپاه مصر بازگشت.
  - استانبول در سال ۱۸۷۰ در آستانه سقوط توسط سپاه روسیه تزاری قرار گرفت که با دخالت انگلستان و فرانسه، روسها عقب‌نشینی کردند.

---

■ حفظ مرزهای شمال شرقی بواسطه برکت حضور بارگاه امام رضا (ع)،  
در این ارتباط در جلد اول تاریخ ایران کمبریج آمده است:

«شاهان در خلال قرون ۱۹ و ۲۰، مصلحت آن دیدند تا بر اهمیت مشهد به عنوان یک مرکز قدرتمند شیعی تأکید ورزیده و پای بفشارند، که این تأکید نیز تا حدی بواسطه همان دلایل، و محتملتر، بدان منظور صورت می‌گرفت که احساسات ملی و فرهنگ ایرانی در منطقه‌ای گسترش یابد که بگونه‌ای فزاینده در معرض تجاوز و تعدی از بیرون قرار داشت.»

---

در رابطه با وحدت ملی ایران می‌نویسد:

«برای ایجاد وحدت ملی و خودآگاهی، یک شالوده مستحکم وجود دارد و آن دلبستگی قاطع به مذهب تشیع است، مذهبی که ادبیات، فرهنگ، رفتار و آداب و رسوم در این مرز و بوم را تحت تأثیری شگرف قرار داده است.»

تاریخ ایران کمبریج، جلد اول، ترجمه تیمور قادری، ۱۳۸۶

الگوی جنگی و کهن مسلمانان، حتی در پیشرفته‌ترین صورت خود در عهد عثمانیها دیگر پاسخگوی نیازهای عصر جدید نیست.

■ تا زمانیکه تحولات صنعتی با توپ و سلاحهای گرم ارتباط پیدا می‌کرد، پایینتر از سطحی بود که تحول تاکتیکی عمده‌ای را میسر سازد، عثمانیها در فراگیری آخرین پیشرفته‌ها در عرصه تجهیزات و فنون با مشکلی مواجه نمی‌شدند. ...

■ اما آنگاه که پیشرفته‌های صنعتی بدست آمده در اروپا، نظامهای تاکتیکی را بکار می‌انداخت و به نحوه استفاده توپ و تفنگ و پیاده و سواره نظام می‌پرداخت، مسئله بکلی فرق می‌کرد. عثمانیها می‌توانستند بسهولت، ابزار جدید جنگی را از اروپا به عاریت گیرند؛ اما نمی‌توانستند مجموعه‌ای جدید از افکار و عقاید را – که در شکل تاکتیکی تجسم می‌یافت – به وام گیرند. به نقل از موریس دو ساکس: آنها در شجاعت، شمار و ثروت چیزی کم نداشتند، اما فاقد نظم، انضباط و شیوه نبرد بودند.

## پیوست ج

■ «زمانی که مسیرهای زمینی ایران دیگر مورد استفاده حمل و نقل بین‌قاره‌ای قرار نگرفت، کشور اجباراً تن به یک اقتصاد بسته داد.»

[در طول تاریخ، کشورهایی که بر مسیر ادویه سیطره داشته‌اند، ثروتمندترین کشورها بوده‌اند. دایره‌المعارف مصور تاریخ جهان، آدام دیویس، ترجمه الهام شوشتری‌زاده، ۱۳۹۵]

■ «ایران در گردونه محاسبات سیاسی اروپائیان نیز قرار گرفته است، فرآیندی که در خلال یک قرن و نیم گذشته انحطاط ایران را باعث شد. انحطاطی که در پنجاه سال گذشته به نهایت رسید [تاریخ انتشار کتاب ۱۹۶۸ میلادی بوده است].»

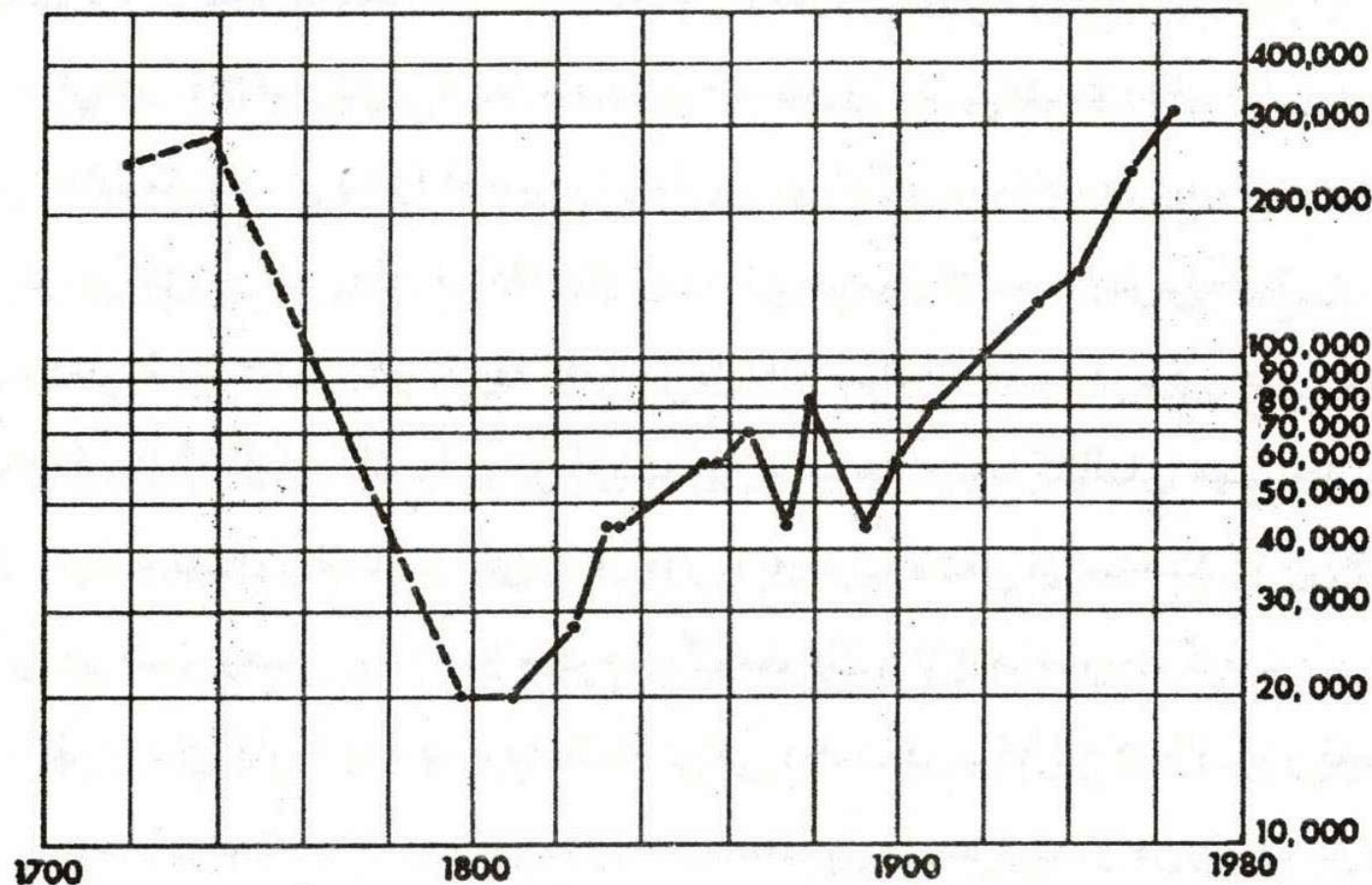
■ «سیاحان اروپایی جمعیت اصفهان را در این زمان [شاه عباس صفوی] ۷۰۰۰۰۰ یا ۱۰۰۰۰۰۰ تن برآورد کرده‌اند ... می‌توان گفت که اصفهان در خلال یکصد سال بعد، شهری بالغ بر ۵۰۰۰۰۰ تن می‌شود.»

## جمعیت ایران

- 1943: 15000000 (approximately)
- 1956: 18944821 (2.4-2.5%)
- 1966: 25781090 (3.1%)

- رشد جمعیت ایران در سال ۱۸۰۰ میلادی حدود ۲۰ هزار نفر در سال
- رشد جمعیت ایران در سال ۱۷۴۰ و ۱۹۶۰ میلادی حدوداً ۳۰۰ هزار نفر

## برآورد رشد جمعیت ایران در سالهای ۱۷۰۰-۱۹۶۳



تاریخ ایران کمبریج، جلد اول، ترجمه تیمور قادری، ۱۳۸۶

**جرجانیه** بفاصلهٔ یک تیررس در مغرب نهر بزرگی (منشعب از جیحون) واقع بود که کشتیها در آن آمد و رفت می‌کردند. ... مقدسی در قرن چهارم گوید، شهر چهار دروازه دارد و پیوسته بر وسعت آن افزوده می‌شود. پس از خرابی کاث، جرجانیه مهمترین شهر ایالت خوارزم شد و از آن پس تنها کرسی آن ایالت گردید. در سال ۶۱۶ ه. ق. کمی قبل از هجوم چنگیز، یاقوت جرجانیه را دیده و آن را گرگانج نامیده و گوید: **شهری از آن مهمتر و پرثروت‌تر و نیکوتر ندیده‌ام**». این وضع در ۶۱۷ ه. ق. با هجوم و حملهٔ مغول دگرگون شد و سدهای رودخانه شکافته شد و تمام شهر زیر آب رفت و **به گفتهٔ یاقوت مغولها تمام ساکنان را کشتند و پس از آن اثری از آبادانی نماند.** (از سرزمینهای خلافت شرقی صص ۴۷۶ - ۴۷۴).

نقل از لغتنامهٔ دهخدا



■ گرگانج معرب آن جرجانیه و ترکان ارگنج خوانند. شهری است که دارالملک خوارزم و مرکز حکومت خوارزمشاهیان بوده به اورگنج مشهور شده و در دولت سلطان محمد خوارزمشاه کمال آبادی داشته و در فتنه چنگیزخان به دست سپاه تاتار مسخر و قتل عام و خراب شده و بعد از تسخیر هر نفری از تاتار بیست و چهار نفر را کشتند و آن سپاه هشتاد هزار نفر بوده که شیخ نجم‌الدین کبری نیز بشهادت رسید.

نقل از لغتنامه دهخدا

- 
- افزایش جمعیت اروپا در قرن‌های ۱۶ و ۱۷ عاملی برای جستجوی سرزمین‌های جدید شد.
  - در اواخر سده ۱۸، صنعتی شدن سریع اروپای غربی آغاز شد.
  - انقلاب صنعتی به افزایش جمعیت و شهرنشینی، و همچنین ظهور «طبقه متوسط» که از رشد صنعتی سود می‌برد، انجامید.

دایره المعارف مصور تاریخ جهان، آدام دیویس، ترجمه الهام شوشتری‌زاده، ۱۳۹۵

---

■ ژولیوس سزار وقتی در رم تنی چند از خارجیان ثروتمند و غنی را دید که سگان و میمونهای کوچک در آغوش خود گرفته، نوازش می‌کنند، سؤال کرد مگر در کشورشان زنان صاحب فرزند نیستند؟

حیات مردان نامی تألیف پلوتارک، ترجمه رضا مشایخی، ۱۳۷۹

## توجیه اشغال ایران در جنگ جهانی دوم

چرچیل نخست وزیر انگلستان در جلد سوم کتاب خاطرات جنگ جهانی درباره حمله به ایران:

«بدینگونه عملیاتی که از طرف نیروهای کثیر ما بر ضد یک کشور ضعیف و قدیمی آغاز شده بود پایان یافت و چون انگلستان و روسیه برای حفظ موجودیت و حیات خود جنگ می‌کردند، لذا در چنین جنگی هر عملی جایز است.»

به نقل از هوشنگ جلالی، تاریخ نظامی ایران، چاپ اول، ۱۳۹۰

---

■ در نهایت در ۲۳ اوت ۱۹۴۱، ایران به تمام اتباع آلمانی دستور داد که کشور را ترک کنند؛ ولی این امر برای جلوگیری از تهاجم انگلیس-شوروی به ایران در ۲۵ اوت ۱۹۴۰ (سوم شهریور ۱۳۲۰) بسیار دیر بود.

تاریخ روابط ایران و آلمان (ترجمه بخشی از مقالات دانشنامه ایرانیکا)، انتشارات امیرکبیر، ۱۳۹۱

تعداد کارکنان و کارشناسان خارجی در شهریور ۱۳۲۰ که در ایران مشغول کار بودند (سپهبد باقری کاظمی در کتاب تاریخ ۵۰ سال نیروی زمینی).

- اتباع دولت انگلیس ۲۵۹۰ نفر
- اتباع دولت آلمان ۶۹۰ نفر
- اتباع دولت روس ۴۹۰ نفر
- اتباع دولت ایتالیا ۳۱۰ نفر
- اتباع دولت چکسلواکی ۱۸۰ نفر
- اتباع دولت یوگسلاوی ۱۴۰ نفر
- اتباع سوئیس ۷۰ نفر
- مجموع ۴۴۷۰ نفر

به نقل از هوشنگ جلالی، تاریخ نظامی ایران، چاپ اول ۱۳۹۰

## کارخانه‌های هواپیماسازی پس از اشغال ایران توسط متفقین برچیده شد.

- در کارخانجات شهباز، گذشته از تعمیرات اساسی هواپیماها و موتور آنها، کلیه عناصر و قطعات هواپیما به جز موتور آن ساخته می‌شد.
- در تاریخ ۱۳۱۷/۵/۱ نخستین دسته از هواپیماهای ساخته شده، آماده بهره برداری شد.

غلامرضا علی بابایی، تاریخ نیروی هوایی ایران، چاپ اول ۱۳۸۳

## برخلاف تصور عامیانه در نیت هیتلر در حمایت از ایران آریایی

«هنگامی که مولوتف و ریبن تروپ در نوامبر ۱۹۴۰ در برلین با یکدیگر ملاقات کردند، دیپلماتهای ایرانی یقین کردند که دیگر کار ایران تمام است. در پیشنهادی که ریبن برای ایجاد یک اتحاد به شوروی کرد، به عنوان یک پیشکشی، ایران و سایر نقاط جهان را به شوروی تقدیم نمود [پیشنهاد پیشروی روسها به سمت جنوب]. با این همه، شورویها این پیشنهاد را رد کردند. در نتیجه هیتلر فرمانی برای تهیه مقدمات حمله به شوروی صادر کرد. ایرانیها که از نتیجه ملاقات مولوتف-ریبن تروپ بی‌خبر بودند، تقریباً هر ساعت در انتظار حمله شوروی به ایران بودند و برای نجات خویش، با بوق و کرنا بی‌طرفی کشور خود را به جهانیان اعلام می‌داشتند و در عین حال محتاطانه به انگلستان روی می‌آوردند. ... در نتیجه درگیری این دو ابرقدرت [آلمان و شوروی]، بار دیگر روابط ایران و آلمان رو به بهبود نهاد.»

تاریخ روابط ایران و آلمان (ترجمه بخشی از مقالات دانشنامه ایرانیکا)، انتشارات امیرکبیر، ۱۳۹۱



## نبرد گالیپولی در جنگ جهانی اول

- در جریان جنگ جهانی اول، چرچیل که لرد اول دریاداری بریتانیا بود، تصمیم گرفت که نیروی دریایی بریتانیا، تنگه دardanل را به تصرف درآورده و با ورود به دریای سیاه، مسیر کمک‌رسانی به روسیه را هم بگشاید.
- شکست سنگین نیروی دریایی بریتانیا از ارتش عثمانی در سال ۱۹۱۵ باعث حذف چرچیل از صحنه سیاست در آن زمان گردید بگونه‌ای که به عنوان یک افسر جزء به جبهه جنگ به نیروی زمینی بریتانیا در فرانسه پیوست.
- روسیه تزاری که در بحران قرار داشت در نهایت با انقلاب اکتبر سقوط کرد و قبل از پایان جنگ، با آلمان صلح کرده و امتیازات بسیاری را واگذار نمود. پس از آن آمریکا وارد جنگ شد و نتیجه جنگ تغییر کرد.
- متفقین در جنگ جهانی دوم از طریق اشغال ایران به کمک شوروی سابق شتافتند که از آن به عنوان پل پیروزی یاد می‌کنند. **چرچیل نخست‌وزیر بریتانیا نمی‌خواست که شکست گالیپولی تکرار شود.**

## بی‌خبری از خود

■ هر ملتی که از تاریخ کشور خود آگاهی نداشته باشد، ناگزیر اشتباهات گذشته خود را تکرار خواهد کرد. جواهر لعل نهرو

(از رهبران جنبش استقلال هند و کنگره ملی هند، مؤلف کتاب سه جلدی نگاهی به تاریخ جهان و اولین نخست‌وزیر هند پس از استقلال در سال ۱۹۴۷)

■ ایرانیان اطلاعی به تاریخ خود ندارند. سرپرسی سایکس

(ژنرال انگلیسی، ۱۸۶۷-۱۹۴۵، سرکنسول انگلیس در کرمان، سیستان، خراسان، ترکستان چین، فرمانده پلیس جنوب، مؤلف کتاب دوجلدی تاریخ ایران)

## روایت فرصت شیرازی

«... در تخت جمشید هر شاهی که بانی عمارتی بوده نام خود را بر سنگ نگاشته مثل داریوش و زرکزیس و غیرها. این فقیر مؤلف پس از آن که خطوط منقوشه بر احجار تخت جمشید را از کتاب شپیگل حکیم و غیر آن دریافتم نام آن سلاطین نامعلوم بود و ندانستم داریوس و زرکزیس کدام چندی در این خیال بودم. مراجعه به بعضی از کتب تواریخ می نمودم از جمله ناسخ التواریخ که در آن نامی از آن سلاطین برده نشده مگر دو نفر داریوش نام ... و آنها را فرمانروای بابل دانسته. از آن هم مجهول ما معلوم نگشت و مشکل ما حل نگردید تا ... شخصی از اهالی روس در شیراز به سیاحت ... چند روزی توقف نموده از بعضی استماع رفت که علم سلاطین قدیمه را نیکو می داند و بعضی کتب معتبره در این علم را همراه دارد. فقیر به دست آویزی پای به محضرش نهاده طرح الفتی به میان آورده کتبش را

---

سیر نموده از آن جمله کتابی یافتیم به خط روسی که از زبان پهلوی و یونانی و غیرها ترجمه کرده بودند و اسامی سلاطین عجم را که در زمان خودشان چه نام داشته‌اند و به یونانی چه نام و به پهلوی و غیره چه نام همه را نوشته بودند. ترجمه آنها را ملتمس شدم. مسئولم مقرون به اجابت گردید و مقصودم حاصل آمد...»

فرصت شیرازی در سال ۱۳۱۰ ه.ق. پس از مسافرت به نقاط مختلف فارس کتابی نوشته که به آثار عجم موسوم است. این بود نمونه‌ای از شوق و تلاش وی [به نقل از کتاب ایران باستان، تألیف حسن پیرنیا]

## ماجرای طلاشویی در همدان

ظهیرالدوله حکمران همدان (۱۳۲۴ ه. ق.): «عصر رفتیم به تماشای طلاشویی ... که خطیب الملک ... قطعه زمینی را خریده ... طلاشویی می کنند. نهرهای عمیق ... کنده بودند و آب در آنها انداخته بودند و به هم می زدند تا به کلی آب، خاکها را برده ... اشیای ثقیله ته نشین شده ... تقریباً به قدر دو من آهن خورده از قبیل نعل شکسته، میخ زنگ زده و زنگوله و غیره و سی چهل عدد پول سیاه مسی از کوچکی عدس تا بزرگی دو قرانی های معمول به خط کوفی و خط میخی و یونانی. ... این کار در همدان معمول است. گاهی به قدر آنچه کار می کنند و قیمت زمین و گاهی یک برابر و دو برابر هم عایدشان می شود.»

«بدون تردید روزی ایران پرورشگاه نیروی کلان نظامی خواهد گردید. مردم این کشور از نظر فرد بشری از تمام اهالی آسیا یعنی هندی، ترک و یا روسی برترند... در صورتی که جنگی اروپایی تا خاور سرایت کند باید منابع نظامی ایران را با تمام رعایت نگریست. از نظر ما هیچ نوع تهاجم به هند مهیبت‌تر از آن نخواهد بود که بوسیله قشون ایران با فرماندهی روسی پیش آید. و به همین منوال نیز از نظر ما وسیله دفاعی مفیدتری از لشکر ایران که توسط افسران انگلیسی یا فرماندهانی طالب مصالح ما تعلیم یافته باشند، متصور نیست [هنری رالینسن، ایران و قضیه ایران]

نقل از تاریخ چهار هزار ساله ارتش ایران، تألیف اسدالله معطوفی، چاپ اول ۱۳۸۲

---

«شکی نیست که شنیدن و خواندن اخبار و سرگذشت بزرگان، همت اشخاص را بر می‌انگیزد و آنرا به کارهای مهم وادار می‌کند و از همین جهت سرکردگان و سیاستمداران بزرگ دنیا (چه عرب و چه غیرعرب) اخبار و سرگذشت پیشینیان را با اشتیاق تمام گوش می‌کردند و اگر به مشکلی دچار می‌شدند با شنیدن و خواندن سرگذشت گذشتگان، راه چاره را پیدا کرده رفع محذور می‌ساختند.»

جرجی زیدان، تاریخ تمدن اسلامی

■ پیشینه تاریخی اگر سبب ایجاد انگیزه و خودباوری شود، بسیار مثبت و تأثیرگذار است؛ اما اگر سبب غرور بیجا یا توقعات زیادی شود، بسیار مخرب است. متأسفانه هجمه فرهنگی حاضر، سبب ترویج بخش مخرب آن است.

■ ما شایسته بهترین‌ها هستیم. ما شایستگی سوار شدن بهترین خودروها و هواپیماها را داریم.

□ لیس للانسان الا ما سعی (نجم، آیه ۳۹)

□ لا تنفذون الا بسلطان (الرحمن، آیه ۳۳)

□ و لا تكونوا كآلتی نَقَضتْ غَزَلَهَا مِنْ بَعْدِ قُوَّةِ أَنْكَاثًا (نحل، آیه ۹۲)

(و مانند زنی نباشید که بافته خود را پس از محکم بافتن، رشته رشته کرد)



## ■ استاندارد دوگانه!

□ بعضاً انتظار دارند، بعد از پنج سال سکونت، اقامت (یا تابعیت) کشورهای با رشد ناخالص ملی بالا را دریافت دارند؛ اما آیا همین استاندارد را برای مهاجرین به کشورمان را دارند؟

پیشنهاد می‌شود به نخبگان «ایران فرهنگی» ساکن در کشور (مطابق ضوابطی) تابعیت ایرانی اعطاء شود.

- 
- بعضاً خطیبان اجتماعی در کشور، مجیز حصار را می‌گویند که شما فرهیخته‌ترین انسانها هستید تا جلسات سخنرانی آنها از رونق نیفتد. البته سیاسیون بعضاً با اهداف دیگری این کار را می‌کنند.
  - نخبگان باید نقاط ضعف جامعه را به‌مراه روشهای واقع‌گرایانه برای اصلاح آن را بیان نمایند.
  - اگر دولتمردان بعثت مسائل عدیده، نمی‌توانند به مسائل بلند مدت اجتماعی-اقلیمی و حتی رصد آن متمرکز شوند، ارائه روشهای واقع‌گرایانه اصلاح نابهنجاری‌های اجتماعی و اقلیمی برعهده دانشگاهیان است.

---

■ علیرغم این که بخشهای مختلفی از جامعه تلاش زیادی انجام می‌دهند، اما برآیند کلی آن در اقتصاد و صنعت نتیجه مطلوبی ندارد؛

■ مشابه ذرات دوقطبی آهن که اثر همدیگر را خنثی می‌کنند؛

■ لذا آهن ربایی نیاز است که این ذرات دوقطبی را همراهی کند.

## نظم و تقوی

- ژاپن با «نظم و تقوی» به جایگاه فعلی رسیده است.
- مسلمانان به وصیت امیرالمؤمنین (ع) قبل از شهادت (به عنوان امام اول شیعیان و خلیفه چهارم اهل سنت) چقدر عمل کرده‌اند؟ (سفارش به تقوی و نظم در امور)
- هرچه زمان بیشتری می‌گذرد، به اهمیت این دو موضوع، بیشتر پی می‌بریم.
- اگر تفکر مدیری یک‌بعدی باشد و بخواهد به کارها نظم دهد، احتمالاً نتیجه آن می‌شود که در زمینه‌هایی که باید منعطف عمل کند، غیرمنعطف عمل کرده و سختگیری کند.

## فقدان مطالعه عمومی در اکثریت مردم

- متأسفانه متوسط ساعات مطالعه مردم در ایران ناچیز است. این مقدار را با ساعات مطالعه اروپائیان مقایسه کنید. بعضاً تا اغلب
  - به تاریخ رجوع نمی‌کنیم،
  - درس و عبرت نمی‌گیریم،
  - اشتباهات گذشته را تکرار می‌کنیم،
  - در یک دام، چند باره می‌افتیم،
  - راهکارها را نمی‌آموزیم و بکار نمی‌بریم،
  - نمی‌دانیم که نمی‌دانیم و خود را عقل کل می‌دانیم.

---

■ متأسفانه هم‌اکنون شبکه‌های مجازی شکل‌دهندهٔ اطلاعات عمومی مردم کشور است، که موارد نادرست و تحریف یا تقطیع شده در آن، بسیار زیاد است.

■ می‌گویند: ندانستن بد است؛ اما کم دانستن بدتر/خطرناکتر است.

و لا تكونوا کالتي نقضت غزلها من بعد قوه انکاثاً (نحل، آیه ۹۲)  
(و مانند زنی نباشید که بافتهٔ خود را پس از محکم بافتن، رشته رشته کرد)

---

■ پیشنهاد می‌شود که کتابخانه ملی و مراکز فرهنگی، مکان مشخصی را برای حضور محققان و اساتید (بویژه بازنشستگان که اوقات فراغت بیشتری دارند) اختصاص داده و برای حضور آنان، دعوت بعمل آورند تا مراجعه‌کنندگان بتوانند از نظرات و راهنمایی‌های آنان بصورت حضوری استفاده کنند [دکتر محمدحسن رجبی دوانی، «نشست هم‌اندیشی کتابخانه، موزه، وقف»، موزه ملک، ۹۷/۴/۲۵].

■ در صورتی که برنامه مشخصی نیز در این خصوص از قبل (بطور هفتگی) اعلام و اطلاع‌رسانی شود، این ارتباط تسهیل می‌شود.

---

■ هیچ قوم و ملتی مثل ایرانیان [احتمالاً پارسیان بوده] زود و آسان، راه و رسم بیگانه را فرا نمی‌گیرد. مثلاً ایشان لباس مادی اختیار کرده‌اند، زیرا که آن را از پوشاک خود خوشنما تر می‌شمارند. سربازان آنها زره مصری می‌پوشند. با هر قسم تجمل و خوشگذرانی که آشنا شوند زود به آن خو می‌کنند. [تواریخ هردوت]

(البته نقل از هردوت یونانی‌زبان به معنای صحیح بودن یا دقیق بودن گفتار او نیست؛ اما قابل تأمل و پژوهش است)



عبید زاکانی می‌گوید: «خواب دیدم قیامت شده است. هر قومی را داخل چاله‌ای عظیم انداخته و بر سر هر چاله نگهبانانی گرز به دست گمارده بودند الا چالهٔ ایرانیان. خود را به عبید زاکانی رساندم و پرسیدم: این چه حکایت است که بر ما اعتماد کرده نگهبان نگمارده‌اند؟ گفت: می‌دانند ما به خود چنان مشغول شویم که ندانیم در چاهیم یا چاله. خواستم بپرسم: اگر باشد در میان ما کسی که بداند و عزم بالارفتن کند، نپرسیده گفت: گر کسی از ما فیلس یاد هندوستان کند، خود بهتر از هر نگهبانی لنگش را کشیم و به ته چاه باز گردانیم.»

## نگاه سیاه یا سفید

- در موضوعات مختلف باید توجه داشت که بصورت سیاه یا سفید (صفر یا یک) نبینیم. این موضوع سبب فرصت‌سوزی، تباهی و گمراهی در آن موضوع می‌شود.
- اگر کسی آدم خوبی است، دلیل نمی‌شود که چون آدم خوبی است پس مدیر اجرایی قابل (یا تاجر یا سیاستمدار قابل) نیز خواهد بود و برعکس.
- اگر کسی مدرک دکتری دارد، دلیل نمی‌شود که مدیر اجرایی قابل (یا تاجر یا سیاستمدار قابل) نیز خواهد بود.
- اگر آدمی بد بوده، لزوماً همه کارهای او بد نبوده است و اگر معلوم شد که آدمی نیز در موضوعی کار درست را انجام داده، دلیل نمی‌شود که همه کارهای او درست بوده یا آدم صالحی بوده است.

- اگر کسی در شرایط سهل امتحان خود را پس داد، دلیل نمی‌شود در شرایط سخت نیز سربلند بیرون آید. امیرالؤمنین (ع) می‌فرماید «فی تَقَلُّبِ الْأَحْوَالِ عِلْمَ جِوَاهِرِ الرِّجَالِ» (در دگرگونی شرایط و اوضاع زمانه، جوهر فرد مشخص می‌شود، افراد شناخته می‌شوند).
- با توجه به تخصصی بودن موضوعات، دلیل نمی‌شود که بطور نمونه اگر فردی پزشک حاذقی است یا قهرمان المپیک است یا هنرمند است در حوزه‌های دیگر نیز نظر صائبی داشته باشد (مگر اینکه در آن حوزه‌ها نیز مطالعه و تجربه موفق‌تری داشته و بروز باشد).
- هر روشی طبعاً دارای معایب و مزایایی خواهد بود. باید تأثیر این معایب و مزایا را برحسب وزن هر یک سنجید و نباید بخاطر یک دلیل، آن روش قبول یا رد شود. (البته در موارد نادر ممکن است یک دلیل وزن غالب را داشته و به تنهایی تعیین کننده باشد).

## ضرب‌المثل معروف

- Perfect is the enemy of good.

(این ضرب‌المثل به انگلیسی را از آقای دکتر نوری نائینی آموختم)

---

Nothing would be done at all if one waited until one could do it so well that no one could find fault with it. (John Henry Newman, 1801-1890)

اگر آدم می‌خواست صبر کند تا کاری آنچنان خوب انجام دهد تا هیچکس نتواند در آن ایرادی پیدا کند، هرگز کاری انجام نمی‌داد.  
(جان هنری نیومن، ۱۸۰۱-۱۸۹۰)

## به خود مشغولی

■ متأسفانه ما به علت «به خود مشغولی»، استاد از دست دادن فرصتها هستیم.

امیرالمؤمنین (ع) می‌فرمایند:

■ وَ الْفُرْصَةُ تَمُرُّ مَرَّ السَّحَابِ فَاَنْتَهِزُوا فُرْصَ الْخَيْرِ

فرصت همچون ابر گذرا می‌گذرد، پس فرصت‌های نیک را غنیمت بشمارید  
(و پیش از آنکه از دست برود، از آن استفاده کنید)

■ الْفُرْصَةُ سَرِيعَةُ الْفَوْتِ وَ بَطِيئَةُ الْعُودِ

فرصت سریع از دست می‌رود و به کندی (به زحمت) به دست می‌آید.

---

■ باید در حوزه‌های مختلف برای فرصتهای احتمالی آینده، برنامه داشته باشیم، تا اگر بوقوع پیوست، سریعاً و بدون فوت وقت، مرحله به مرحله آن برنامه را اجرا کنیم.

■ باید برای رویدادهای احتمالی آینده (خوب و بد)، برنامه داشته باشیم. چه فرصتهایی از رویدادهای بد می‌توان یافت؟ آنها را بدانیم و برایشان برنامه داشته باشیم تا در صورت رخداد بتوانیم سریعاً آنها را به اجرا درآوریم.

---

دیگر نمی‌توان با جهل دربارهٔ گذشته بسوی آینده رفت چون گذشته فقط گذشته نیست، بلکه ریشهٔ حال و آینده است. بویژه در مسائل مربوط به تفکر و معارف که فوق زمان و تقسیم‌بندیهای گذشته و حال و آینده دارد.

دکتر سید حسین نصر



## از سخنرانی استاد فقید جلال الدین همایی:

وقتی که تمام دوره‌ها را از ظهور اسلام تا حال حاضر از مد نظر بگذرانیم می‌بینیم که دانشمندان ما از قدیم تاکنون متأسفانه بیشتر سعی و کوشش خود را در زبانهای بیگانه صرف کرده، سهل است که پاره‌ای از کوتاه‌اندیشگان اصلاً زبان فارسی را خوار و بی‌مقدار شمرده‌اند. دانشمندان حاضر بیشتر در زبانهای اروپایی کار می‌کنند. علمای قدیم تمام همّ خود را در تدوین و تکمیل زبان و ادبیات عرب مبذول داشتند و به زبان فارسی چندان اعتنا نکردند. در صورتی که اگر عشر آن همه زحمت و رنج را برای قواعد فارسی متحمل شده بودند، صرف و نحو و معانی و بیان و لغت فارسی نیز به حد کمال می‌رسید ... بعضی می‌گویند فارسی زبان علمی نیست. چرا نیست؟ برای این که بدان توجه نداشته و در این زمینه کار نکرده و تحمل رنج و زحمت را بر خود هموار نساخته و در واقع نخواسته‌ایم که آن را زبان علمی سازیم. فرق است میان نخواستن و نشدن. در این باره سخن بسیار است.

## پیوست د: مسئولیت فردی و اجتماعی (ذکر نمونه)

- در کانادا اگر کسی برف جلوی خانه‌اش را برف‌روبی نکند و کسی آسیب ببیند، مقصر است و باید خسارت دهد.
- در ۸۰ سال پیش در سفر پدر بزرگ اینجانب به بندرعباس و مراجعه به اداره‌ای دولتی، کارمند دولت در اداره در داخل خمره‌ای از آب بوده و از شدت گرما و هوای شرجی به آن پناه برده بود.
- الآن وضعیت بگونه‌ای است که اگر بطور مثال، برق قطع شود، مردم در منازل خود نیز دست روی دست گذاشته و منتظر خواهند شد تا دولت کاری برای آنها انجام دهد (حتی در روستاها) و از انجام کاری یا ابتکاری برای تقلیل مشکل خود عاجز هستند. **روشهای ابتکاری را هم‌اکنون می‌توان در شبکه‌های مجازی به اشتراک گذاشت.**

---

■ بطور نمونه، اگر پدر خانواده در حین رانندگی، خلاف کند و کودک او در خودرو به او تذکر دهد که معلممان گفته که این کار خلاف و بی‌فرهنگی است، پدر خانواده (حداقل در حضور فرزند خود) ناگزیر به رعایت خواهد بود؛ در غیر اینصورت قادر به کنترل رفتار آتی کودک خود نخواهد بود.

■ نمونه مذکور، در آلوده نکردن محیط زیست و حفظ آن، استفاده درست از منابع و ... نیز صادق است.

■ ما (در بسیاری از خانواده‌ها) نمی‌توانیم در خانواده گفتگو کنیم، آنوقت توقع داریم، احزاب سیاسی با هم گفتگو کنند. [نقل با واسطه از دکتری روانشناس]

---

«هم‌اکنون، من مردان و زنانی را می‌شناسم که هر آینه هواپیمای کنکورد با ۲۰ دقیقه تأخیر به پرواز درآید بی‌صبری کرده و لب به شکوه و شکایت باز می‌کنند. در حالیکه در سالهای ۱۹۳۰ سریعترین وسیلهٔ مسافرت از آمریکا برای پیاده شدن در سواحل اروپا، کشتی اقیانوس‌پیما بود که مسافرت با آن چندین روز طول می‌کشید.»

نیکسون در کتاب خود از کارمندان دولت آمریکا در آن زمان، انتقاد تندی کرده است.

رهبران بزرگ تاریخ، ریچارد نیکسون، ترجمه ثقة الاسلامی، ۱۳۷۰

---

■ زمانی که کشور در زمینه تولید علم و فناوری، صنعت و فرهنگ در راستای پیشرفت و ترقی گام برمی‌دارد، عملاً همه بخشهای خدماتی کشور نظیر بانکی، حمل و نقل و غیره، در راستای خدمت به این موارد گام بر می‌دارند.

■ و برعکس، اگر کارها بر روال دلالی باشد، در راستای خدمت به آن گام بر می‌دارند.

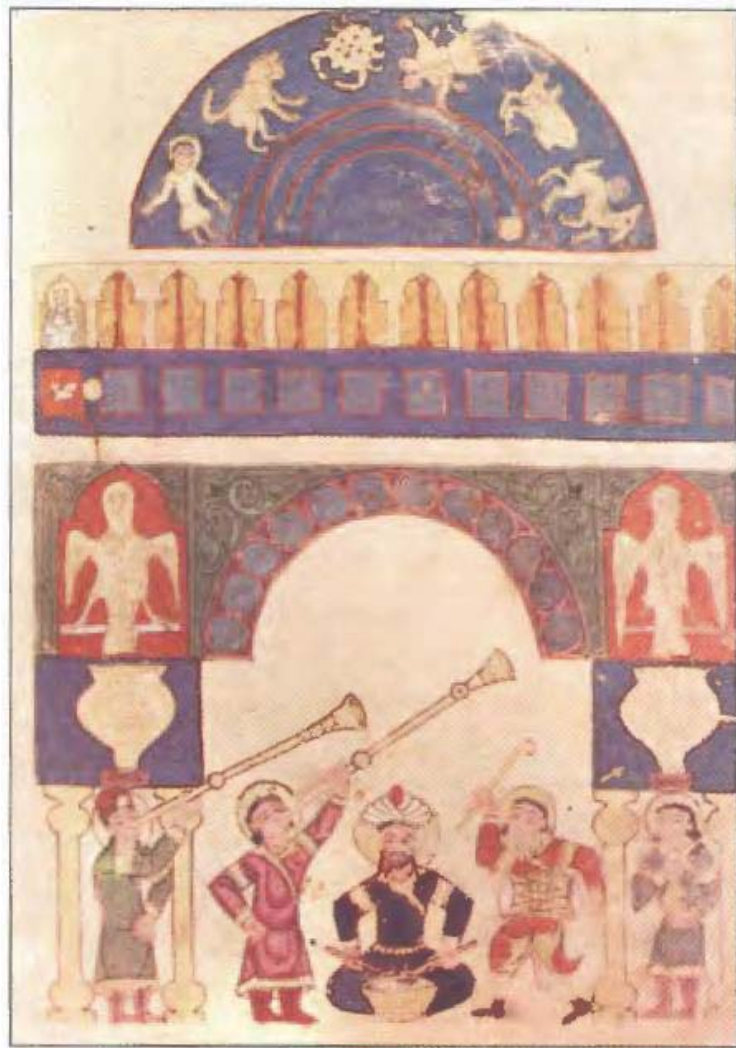
■ بنابراین، این صنوف خدوم و زحمتکش باید دغدغه پیشرفت و ترقی کشور را در این زمینه‌ها همانند کارگزاران این حوزه‌ها داشته باشند.

## پیوست ه: بدیع الزمان جزری

- از مهندسان سده ششم و مؤلف کتاب **الجامع بین العلم والعمل النافع فی صناعة الحیل** است که سندی مهم در تاریخ فناوری محسوب می‌شود.
- وی سه دهه در دربار سقمانیان (در بین‌النهرین علیا) بوده و الحیل را به گفته خودش به دستور ناصرالدین محمود تألیف کرد.
- جزری جایگاه مهمی در تاریخ اتوماسیون (خودکار کردن)، تنظیم خودکار، ماشینهای کارگر (رباتیک) و نوازندگی خودکار دارد. یکی از ویژگیهای کتاب وی، کاربردی بودن آن است.
- دستگانهایی که او تشریح کرده ... پس از چند سده در اروپا به عنوان اختراع جدید ثبت شده است.
- در حدود ۶۲۸، یعنی حدود ۲۶ سال پس از درگذشت جزری، مغولان به منطقه دیار بکر حمله کردند.

- جزری در این کتاب پنجاه دستگاه را که خود ساخته، بطور کامل شرح داده است. بطور نمونه، قفلی رمزی که با دوازده رمز از حروف الفبای عربی در یک صندوق را باز می‌کند.
- وی چگونگی ساخت، چگونگی سوار کردن اجزاء و چگونگی کارکرد دستگاهها را نیز توضیح داده است. حتی وظایف کسی را که باید دستگاه را بکار گیرد، شرح داده است.
- پیش از عصر جدید، کمتر کسی اینگونه به شرح جزئیات فنی می‌پرداخت و از این لحاظ، اثر جزری بی‌همتاست.
- انتقاد جزری از بعضی از دانشمندان و حکمای پیش از خود: «در درستی یا نادرست آنچه با صنعت سر و کار دارد، با آزمون می‌توان دآوری کرد.»
- در کتاب جزری واژه‌ها و اصطلاحات فنی بسیاری به زبان فارسی وجود دارد که نشاندهنده تأثیر عمیق ایرانیان بر فناوری جهان اسلام است.

## ساعت آبی جزری



- به ارتفاع دو برابر قد یک مرد
- با گذشت هر ساعت از روز، دو لنگه یکی از ۱۲ در واقع در قسمت بالایی نمای ساعت باز شده و از میان آن، آدمکی ظاهر می‌شود.
- تولید صدای زنگ با فرو افتادن یک گوی از منقار عقابهای طرفین بر روی سنج با خم شدن عقابها در هر ساعت
- روشن شدن جامهای شیشه‌ای مربوط به هر ساعت در شب
- نواختن موسیقی با ادوات پنوماتیکی در اعلان اذانهای پنجگانه



## تلمبه پیستونی دوطرفه منحصر بفرد جزری

- این دستگاه اولین تلمبه شناخته شده‌ای است که واقعاً لوله‌های مکش داشته و در آن میل‌لنگ بکار رفته است.
- استفاده از میل‌لنگ برای تبدیل حرکت دورانی به حرکت رفت و برگشتی
- استفاده از اصل دو طرفه عمل کردن دستگاه
- از دیگر نکات تکنیکی بدیع در این دستگاه استفاده از شیرهای یکطرفه، فناوری آب‌بندی بین سیلندر و پیستون و جریان یکنواخت آب است.

---

کلمهٔ بدیع الزمان به معنی «اعجوبهٔ زمان» است و به مردان مشهور  
دیگری چون الهمدانی اطلاق می‌شد.

از مقدمه هیل بر کتاب الحیل جزری، ترجمه محمدجواد ناطق و همکاران

---

مبانی نظری و عملی  
مهندسی مکانیک در تمدن اسلامی  
(الجامع بین العلم و العمل النافع فی صناعة الحیل)

تصنيف

ابی العزبن اسمعیل الجزری

ترجمه و تحشیه

محمدجواد ناطق، حمیدرضا نفیسی و سعید رفعت‌جاه

مرکز نشر دانشگاهی، تهران

چاپ اول ۱۳۸۰

## پروفسور «فؤاد سزگین» (متولد ۱۹۲۴)

- استاد بازنشسته و بنیانگذار و مدیر افتخاری مؤسسه تاریخ علوم اسلامی وابسته به دانشگاه فرانکفورت،
- تعدادی از دستگاههای دانشمندان دوران تمدن اسلامی (من جمله جزری) بازسازی شده و هم‌اکنون در موزه‌های در مرکز مؤسسه تاریخ علوم اسلامی در شهر فرانکفورت است.

- پیشنهاد می‌شود دستگاه‌های کتاب جزری ساخته شده و در موزه‌های مرتبط مانند موزه علوم و فناوری (نظیر آنچه موزه سزگین انجام داده) نمایش داده شود.
- این دستگاه‌ها می‌تواند به عنوان پایان‌نامه دانشجویان رشته مهندسی مکانیک (گرایش ساخت و تولید) و با حمایت موزه علوم و فناوری و سازمان‌های ذیربط ساخته شود.
- دو فقره از این دستگاه‌ها توسط اینجانب [محمد جواد ناطق] و همکاران در زمان ترجمه کتاب جزری ساخته شد [در مقدمه ترجمه کتاب جزری ذکر شده است].

محمد جواد ناطق

## پیوست: شرایط زمان امام حسین (ع)

- امام حسین (ع) پس از شهادت امام حسن (ع) (۵۰ ه. ق.) و حتی زمانی که معاویه برای یزید (برخلاف شرایط صلحنامه) بیعت می‌گرفت (ابتدا ۵۶ ه. ق.)، قیام نکردند.
- ایشان پس از خلافت یزید و اجبار به بیعت با او بود که به دعوت مردم کوفه برای خلافت (که حق شرعی و همچنین حق ایشان مطابق صلحنامه بود) به سمت کوفه حرکت کردند.
- با توجه به شهره بودن یزید به فساد، تحمل خلافت او بر مسلمانان بویژه در حجاز، کوفه و یمن قابل قبول نبود و لذا قیامهای متعددی صورت گرفت که تا زمان عبدالملک بن مروان ادامه داشت. مدتها ابن‌زبیر در مدینه (و بلاد وسیعی) خلیفه بود. مکه محاصره و مسجد الحرام با منجنیق تخریب شد. جنایات متعددی در مدینه و یمن توسط سپاهیان اموی صورت گرفت.

---

■ برخلاف قیامهای دیگر آن دوره، امام حسین (ع) به وسط صحرا رفت، همراهان خود را مرخص نمود و بیعت آنها را برداشت و بدون اینکه مردم شهرها آسیب ببینند، برای امر به معروف و نهی از منکر و احیای اسلام خود را دانسته فدا نمود.

■ امام همراهان خود را مرخص نمود تا شیعیان لطمه بیشتری نبینند، اما حضور تعدادی از همراهان لازم بود تا بعداً نگویند که چگونه امامی بود که کسی حاضر به دفاع از او نشد.

■ از دوران خلافت اموی (قبل از خلافت عمر بن عبدالعزیز) به بدترین دوره از لحاظ شکوفایی علوم در تمدن اسلامی یاد می‌شود و از این لحاظ قابل مقایسه با دوران هارون و مأمون عباسی نیست.

## تفاوت زمان مأمون با یزید بن معاویه

- کوششهایی که در زمان منصور خلیفهٔ دوم عباسی برای ترجمهٔ کتب از زبانهای بیگانه به عربی آغاز شد، در ایام خلافت هارون الرشید ادامه یافته و در دوران مأمون به نهضت عظیمی تبدیل شد.
- مأمون در صلحنامه با امپراتور روم، مقرر داشت تا نسخه‌ای از تمام کتب یونانی در اختیار فرستادگان وی برای استنساخ قرار گیرد.
- مأمون به تشویق و ترغیب وزیر ایرانی خود، فضل بن سهل، بسیاری از عالمان، متفکران، پزشکان و شاعران زمانه را به بارگاه خود دعوت کرد، بطوریکه دستگاه حکومتی او در مرو، نه فقط مرکز حکمرانی و فرمانروایی بود، بلکه کانون علم و دانش و ادب نیز بشمار می‌رفت.



■ شهر مرو، قلمرو فرمانروایی مأمون، یکی از مراکز مهم تعلیم علوم، بویژه ریاضیات و نجوم، در نواحی شرقی ایران بود و کتابخانه‌های متعددی در آنجا وجود داشت. **یاقوت حموی** از ده کتابخانه مرو یاد کرده و نوشته است که «مانند آنها را در دنیا ندیده است»

■ «مأمون در مرو روزها مجالس مناظره تشکیل می‌داد و علما و بزرگان می‌آمدند و می‌نشستند و در هر موضوعی خلیفه مطرح می‌کرد بحث می‌شد. مأمون ایشان را نزدیک خود جای می‌داد و مناظره شروع می‌شد. در مناظره حاکمی و محکومی نبود، بزرگ و کوچک، عالی و دانی در کار نبود. همه با هم با کمال آزادی بحث و گفتگو می‌کردند. هنگام غروب مجلس ختم می‌شد.» [تاریخ مفصل اسلام، عمادالدین حسین اصفهانی]

---

■ «در زمان مأمون خلیفه عباسی در دو محل یکی شماسیه در نزدیکی بغداد و دیگری در جبل قاسیون در دمشق دو رصدخانه برپا می‌شود. ... بعد از درگذشت مأمون در سال ۲۱۸ هجری این رصدخانه‌ها از فعالیت باز می‌مانند و متروک می‌شوند.»

نقل از کتاب کاوش رصدخانه مراغه تألیف دکتر پرویز ورجاوند، انتشارات امیرکبیر، ۱۳۶۶

## ■ دکتر عبدالحسین زرین کوب در کارنامهٔ اسلام می‌نویسد:

«مأمون وقتی بوسیلهٔ یک اسیر مسیحی که از هندسه اطلاع داشت دریافت که در قسطنطنیه یک استاد هندسه هست به نام لئون که به عسرت زندگی می‌کند و جز عده‌ای معدود در آنجا کسی وی را نمی‌شناسد، نامه‌ای به لئون نوشت و او را به دربار خویش دعوت کرد و آن اسیر را – که شاگرد لئون بود – وعده داد که اگر نامه را به جهت استاد ارسال دارد، آزادی بخشد. فیلسوف ریاضی نامهٔ خلیفه را به یک تن از بزرگان بیزانس نشان داد و خبر به امپراتور رسید و لئون شهرت یافت. امپراتور وی را در یک کلیسای مهم عنوان مدرسی داد و از قبول دعوت خلیفه منع کرد. وقتی مأمون دریافت که لئون به بغداد آمدنی نیست با وی بنای مکاتبه آغاز نهاد و مسائلی چند در ریاضی و نجوم نوشت و از وی جواب خواست. حکیم آن مسائل را جوابهای

---

شافی داد و خلیفه چنان از آن جوابها به شوق آمد که برای جلب لئون این بار نامه به امپراتور نوشت از وی درخواست حکیم را برای مدتی محدود به بغداد گسیل دارد و به امپراتور وعده‌ها داد اما امپراتور بدین کار رضا نداد و لئون را در تسالونیک اسقف اعظم کرد.»

---

■ جرجی زیدان می‌نویسد: «اشعار عبری در زمان سلیمان حکیم به منتها درجه ترقی رسید چون در زمان وی سلطنت یهود در کمال قدرت بود یهودیان امنیت و ثروت داشتند و آن دوره حقاً دوره طلایی یهود می‌باشد و در حقیقت اوضاع یهود در زمان سلیمان مانند اوضاع عرب در زمان مأمون است، چه که این خلیفه نیز مانند سلیمان شاعر و حکیم بوده است.»

- پس از چندی از غلبه مأمون بر بغداد و تصاحب خلافت، عباسیان با ابراهیم بن مهدی (فرزند خلیفه سوم عباسی) در بغداد بیعت کرده و مأمون برای حفظ خلافت، ناچار از مرو رهسپار بغداد و اقامت در آن شد.
- ورود مأمون به بغداد با وزیرش فضل بن سهل، که عباسیان از او بیزار بودند و همچنین با امام رضا (ع) که عنوان ولایت عهدی را داشتند و موجب انقطاع خلافت از عباسیان می‌شد، از سوی بنی عباس پذیرفته نبود.
- مأمون که بخاطر خلافت، دستور قتل برادر خود، امین، را داده بود، در راه مراجعت از مرو به بغداد در دو توطئه جداگانه فضل بن سهل را به قتل رسانده و امام رضا (ع) را مسموم کرد و راهش برای ورود به بغداد را هموار ساخت.

## مشهورترین قیامهای اولیه شیعیان

- قیام زید فرزند امام علی بن الحسین (ع) در سال ۱۲۱ ه. ق. و شهادت او،
- محمد نفس زکیه (فرزند عبدالله محض فرزند حسن مثنی فرزند امام حسن علیه السلام) و برادرش ابراهیم در سال ۱۴۵ ه. ق. در مدینه قیام کردند و مردم به فتوای مالک بن انس (امام مالکی) با وی بیعت کردند و در نبرد با سپاه منصور خلیفه دوم عباسی مقتول گشت.
- حسین بن علی معروف به صاحب فخ (فرزند حسن مثلث فرزند حسن مثنی فرزند امام حسن علیه السلام) در سال ۱۶۹ ه. ق. (واقعه فخ)،
- یحیی فرزند عبدالله محض از قیام صاحب فخ گریخت و به دیلم پناه برد و قیام کرد و نهایتاً تسلیم هارون الرشید شد (۱۷۶ ه. ق.)،
- محمد بن ابراهیم طباطبا (فرزند اسماعیل بن ابراهیم بن حسن مثنی) در سال ۱۹۹ ه. ق. در کوفه علیه مأمون قیام کرد و مدتی بر کوفه و نواحی آن تسلط یافت. وی در واقعه فخ حضور داشت.

(نسب سادات طباطبایی به ابراهیم طباطبا بن اسمعیل بن ابراهیم بن حسن مثنی بن حسن بن علی بن ابیطالب می‌رسد)

## مشهورترین حکومت‌های فرق شیعه تا عهد صفویه

- حکومت ۱۸ ماهه مختار ثقفی تا سال ۶۷ ه. ق. در کوفه، پس از قیام به خونخواهی امام حسین (ع)، پنج سال بعد از واقعه کربلا،
- ادريس بن عبدالله فرزند حسن مثنی فرزند امام حسن (ع) که پس از شکست قیام فخ به مغرب گریخت، مؤسس سلسله شیعی ادریسیان است که دو قرن به طول انجامید (۳۷۵-۱۷۲ ه. ق.)،
- اولین حکومت زیدی با قیام حسن بن زید از سادات حسنی و ملقب به داعی کبیر در سال ۲۵۰ هجری به پایتختی آمل (۳۱۶-۲۵۰ ه. ق.)،
- دومین حکومت زیدی در یمن در سال ۲۸۸ ه. ق. تا اواسط قرن بیستم،
- حمدانیان (۳۹۴-۲۹۳ ه. ق.) در شمال عراق و شام،
- آل بویه (۴۴۷-۳۲۰ ه. ق.) و تصرف بغداد در سال ۳۳۴ ه. ق.،

تا قبل از شهادت امام حسن عسکری (ع) در سال ۲۸۰ ه. ق. دو حکومت شیعی ادریسیان و داعی کبیر تأسیس شده بود.



■ سلسله فاطمیون (شیعه اسماعیلی) در شمال افریقا و گسترش به فلسطین و سوریه (۵۶۷-۲۹۷ ه. ق.)؛ فاطمیون بغداد را متصرف شده و خلافت عباسی در معرض انقراض قرار گرفته و خطبه به نام امام فاطمی خوانده شد (۴۵۰ ه. ق.). اما ورود ترکان سلجوقی به بغداد در ۴۵۱ ه. ق. خلافت عباسیان از خطر سقوط حتمی نجات یافت.

■ خوارزمشاه از علمای مملکت خود فتاوی چند گرفت مبنی بر اینکه بنی عباس محق به خلافت نیستند، باید یکنفر از سادات حسینی را به این مقام برگزید ... خلیفه را معزول اعلان کرده، نام او را از سکه و خطبه انداخت و یکی از سادات ترمذی را خلیفه خواند ... وی در ۶۱۴ به قصد بغداد لشکر کشید ... لشکریانش در گردنه اسدآباد از برف و سرما صدمه زیاد خوردند ... چون از کار ممالک اصلی خود و ماوراءالنهر اطمینان نداشت به خراسان عودت نمود ... سقوط خوارزمشاه و منهزم شدن توسط چنگیزخان مغول، [تاریخ مغول تألیف عباس اقبال اشتهانی]

تا زمان درگذشت نائب چهارم در سال ۳۲۹ ه. ق. حکومت‌های شیعی ادریسیان، زیدیه‌های یمن، حمدانیان، آل بویه و فاطمیون تشکیل شده بودند.

- سربداران در قرن هشتم هجری (کمتر از نیم قرن)،
- سلطان محمد الجایتو خدابنده (۷۱۶-۷۰۳ ه. ق.)، انتقال پایتخت از تبریز به سلطانیه که خود تأسیس نمود.
- سلسله تیموریان نیز نهایتاً به مذهب شیعه گرویدند،
- ترکمانان قره‌قویونلو (۸۷۴-۷۸۰ ه. ق.) (البته در باب مذهب آنها اختلاف نظر هم وجود دارد)،
- آل مشعشع به مرکزیت خوزستان (۹۱۴-۸۴۵ ه. ق.)،
- صفویه (۱۱۳۵-۹۰۷ ه. ق.)