

مدیریت تکنولوژی و نوآوری

فصل سوم

➤ چرخه عمر تکنولوژی و ویژگی های آن

Technology Life Cycle And Properties

اهداف یادگیری

- آشنایی با چرخه عمر تکنولوژی و مراحل آن
- شناخت ویژگی های هر مرحله از چرخه عمر تکنولوژی
- شناخت وضعیت بازار در هر مرحله از چرخه عمر تکنولوژی
- آشنایی با چرخه عمر محصول
- آشنایی با نوآوری محصول و فرآیند
- آشنایی با انتشار تکنولوژی و کانال های آن

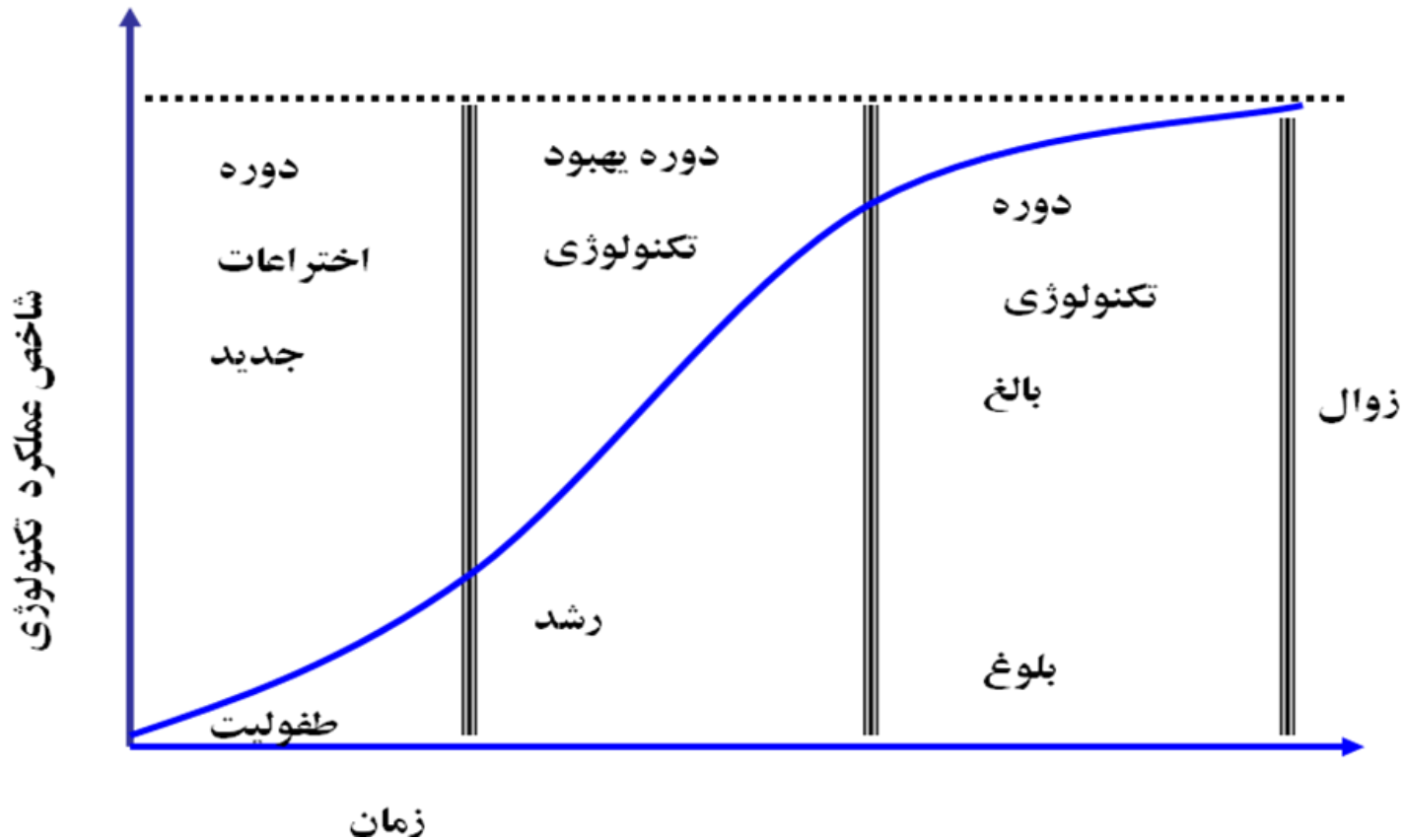
مقدمه

- عملکرد تکنولوژی در طول زمان از الگوی شناخته شده ای تبعیت می کند، که اگر این الگو به درستی شناخته شود، کاربرد فراوانی در برنامه ریزی استراتژیک خواهد داشت.
- در حقیقت، عدم توجه به این الگو به عنوان یکی از عوامل کلیدی فرآیند برنامه ریزی، برای موقعیت شرکت ها بسیار گران تمام می شود. مدیریت تکنولوژی نیازمند شناخت دقیق دوره عمر تکنولوژی، محصول، فرآیند و سیستم است.
- تکنولوژی عامل اصلی فراهم کننده مسیر اصلی برای متمایز سازی محصولات ، کاهش هزینه ، ایجاد فرصت های جدید کسب و کار و تسهیل کننده و پشتیبان تغییرات راهبردی است. لذا شناخت تکنولوژی، اجزاء چرخه عمر و مدیریت آن از اهمیت خاصی برخوردار است.

مراحل چرخه عمر تکنولوژی

۱. **مرحله توسعه تکنولوژی (جنینی):** این دوره از آن جهت مهم است که دانشمندان و مهندسين وقت و هزینه بسیاری را برای آفرینش تکنولوژی، توسعه نمونه های آزمایشی و تست تکنولوژی جدید صرف میکنند .
۲. **مرحله رشد تکنولوژی:** هنگامی که نخستین موج از کاربرد تکنولوژی جدید به سمت بازار ره گیری می شود، بازار مسیر پیشرفت تکنولوژیک را دنبال می کند. این مرحله از رشد کندی برخوردار است که به تدریج سریع می شود . در مرحله رشد تکنولوژی، نفوذ نوآوری به بازار به نرخ نوآوری و نیاز بازار به تکنولوژی جدید بستگی خواهد داشت در این مرحله نرخ رشد کند می شود.
۳. **مرحله بلوغ تکنولوژی:** هنگامی که تکنولوژی بالغ می شود در برخی نقاط سهم بازار به یک نقطه اوج خواهد رسید و پس از آن دچار افت می شود. این امر هنگامی رخ می دهد که تکنولوژی بالغ وارد مرحله جانشینی می شود.
۴. **مرحله پیری (افول) تکنولوژی :** مرحله نهائی مطرود شدن تکنولوژی است و آن هنگامی است که تکنولوژی کوچک و بی ارزش می شود.

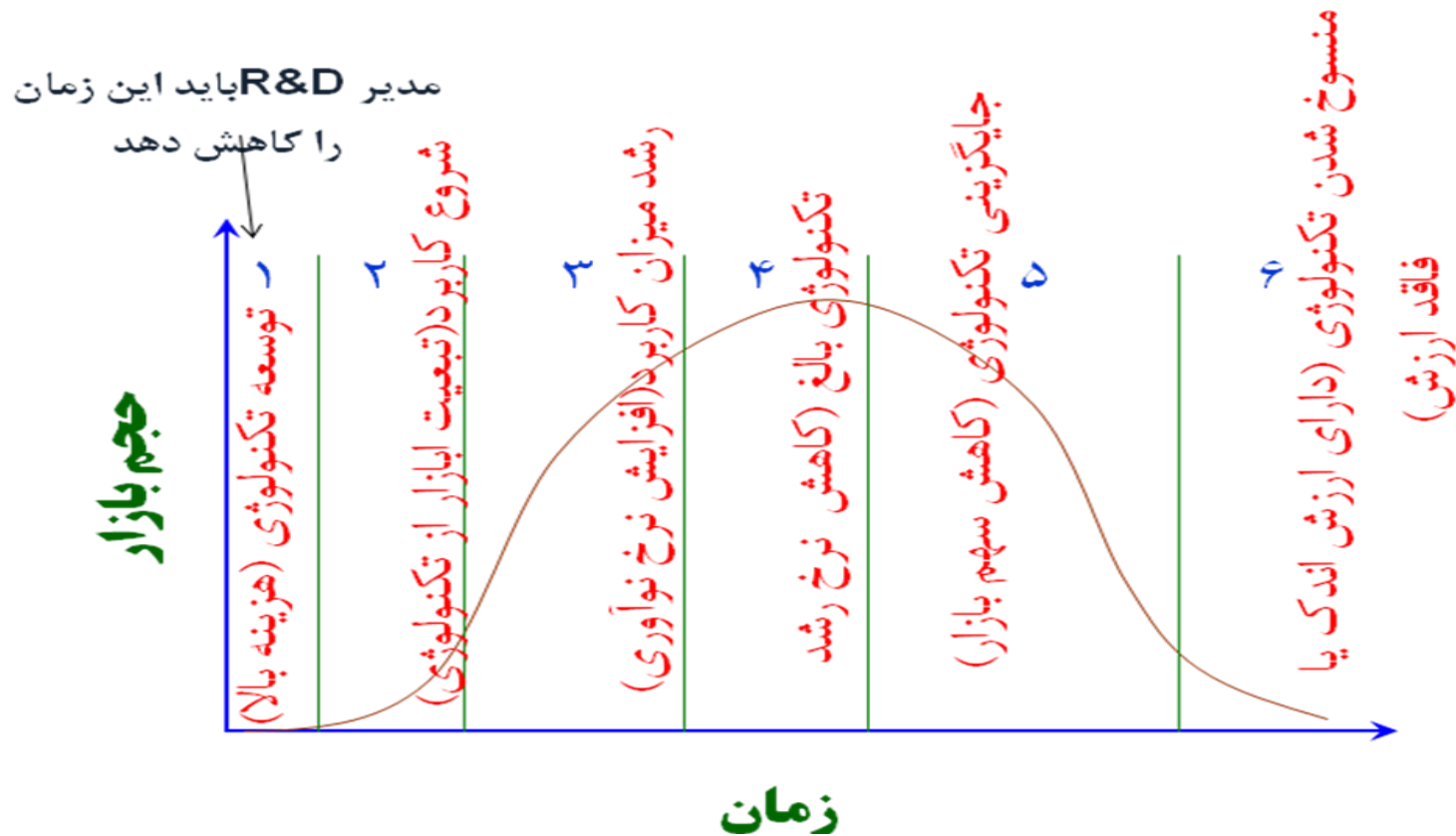
چرخه عمر تکنولوژی



تحولات تکنولوژی در طول چرخه عمر

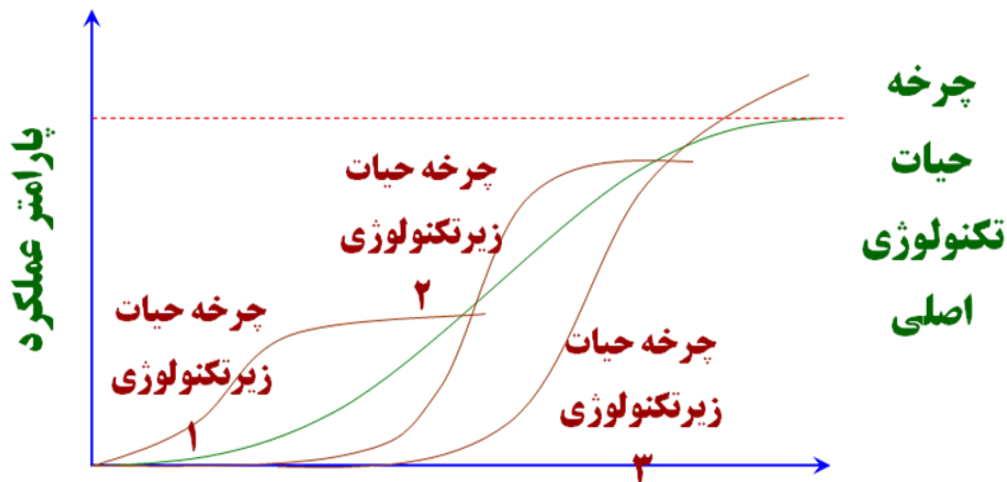
معرفی (جذب)	رشد فزاینده	رشد کاهنده	بلوغ
تجهیزات سریع، مکرر و انبساطی در تکنولوژی تمرکز فعالیت‌های نوآوری در مراکز پژوهشی حجم سرمایه‌گذاری بالا و ریسک زیاد حفاظت بسیار پایین برای تکنولوژی به خاطر عدم اطمینان تمرکز بر حیطه تکنولوژی در بازار	- تدریج در محصولاتی که از تکنولوژی‌های پذیرفته و پیچیده‌تر از محصولات قبلی استفاده می‌کند تمرکز فعالیت‌های نوآوری در واحدهای تحقیق و توسعه - ورود کمی کاران و تقلید کاران به بازار - ورود رقبای به بازار حجم سرمایه‌گذاری بالا و ریسک کمتر حفاظت بسیار بالا برای تکنولوژی با رشد مثبت تمرکز بر اشباع تکنولوژی در بازار	تدریج در فرآیند تولید محصولاتی که از تکنولوژی استفاده می‌کند (محصولاً پذیرفته‌تر و پیچیده‌تر از فرآیندهای قبلی) تمرکز فعالیت‌های نوآوری در واحدهای طراحی مهندسی حجم سرمایه‌گذاری نسبتاً بالا و ریسک کم حفاظت بسیار بالا برای تکنولوژی و بی با رشد منفی تمرکز بر جداسازی بهره‌برداری از تکنولوژی جایگزینی تکنولوژی	حیطه محصول و فرآیند تولید محصول تمرکز فعالیت‌های نوآوری در واحدهای بازاریابی و فروش، مهندسی صنایع و تا حدی طراحی مهندسی حجم سرمایه‌گذاری کم حفاظت کم برای تکنولوژی و با رشد منفی تمرکز بر جداسازی بهره‌برداری از تکنولوژی

رشد بازار در مراحل مختلف چرخه عمر تکنولوژی



چرخه عمر تکنولوژی های دارای چند نسل

- حتماً نباید تک جزئی یا صرفاً حاصل نوآوری باشد. تکنولوژی می تواند از مجموع چندین تکنولوژی تشکیل شده یا حاصل چندین نسل نوآوری باشد.
- **به عنوان مثال:** کامپیوتر شخصی از چندین زیر تکنولوژی یا تکنولوژی فرعی تشکیل شده است. یکی از این تکنولوژی های فرعی، ریز پردازنده است که می تواند در قالب یک تکنولوژی با دوره عمر خاص خود تعریف شود. در مقابل ریز پردازنده هم دارای تکنولوژی های فرعی خاص خود است.
- چرخه های حیات زیر تکنولوژی ها در نسل های مختلف نوآوری، چرخه حیات کل تکنولوژی را تشکیل می دهند.

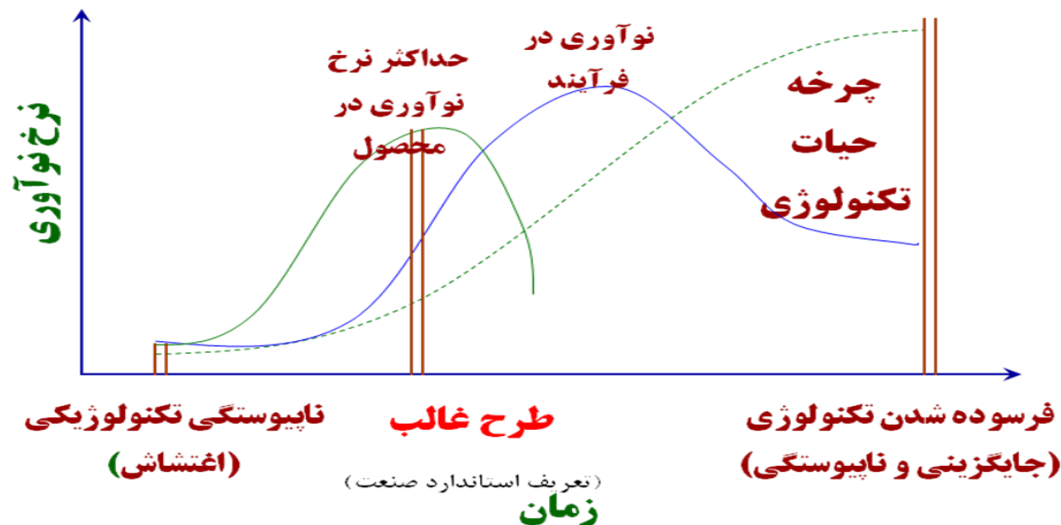


تحولات چرخه عمر محصول

- چرخه محصول، نمایانگر دوره عمر تکنولوژی و نمودار رشد بازار آن است.
- هر محصول، از یک ایده بوجود می آید، که این ایده در قالب یک طرح مهندسی مطرح شده و معمولاً از طریق یک نقشه مهندسی به نمایش درمی آید.
- ابتدا یک نمونه آزمایشی تهیه شده و جهت اطمینان از مشخصات خاص محصول و پارامترهای عملکردی، آزمایش می شود. در مرحله اولیه (یعنی مرحله طراحی و ساخت نمونه آزمایشی)، محصول وارد بازار نشده و هیچ ارزشی از جهت خلق ثروت، برای شرکت ندارد.
- در فاز دوم، تولید محصول آغاز شده و بدنبال آن، مرحله رشد آغاز می شود. معمولاً، فروش با آهستگی آغاز می شود،
- همچنانکه محصول شناخته شده و مورد قبول بازار قرار می گیرد، فروش شتاب می گیرد. اما زمانی که محصول در بازار انتشار یافت و بازار از محصولی کاملاً جا افتاده (با تکنولوژی بالغ) اشباع شد، نرخ رشد کاهش می یابد.
- محصولات جدید، محصولات دارای تکنولوژی بالغ را تهدید می کنند و به عنوان جایگزین آن مطرح شده و در نهایت باعث منسوخ شدن آن می شوند.
- محصولات منسوخ شده، یا از ارزش مالی ناچیزی برخوردارند یا اساساً فاقد ارزش مالی اند. این محصولات را می توان بازیافت نمود،

نوآوری محصول، طرح برتر و نوآوری فرآیند

- هنگامی که پیشرفت های علمی و مهندسی به عرضه تکنولوژی جدید منجر می شود، سیستم های موجود با اغتشاش مواجه می شوند. محصولات جدیدی در مرحله رشد اولیه (جنینی) تکنولوژی وارد شده و **نوآوری های فراوانی در محصولات** رخ میدهد.
- همچنانکه نرخ نوآوری در محصول به حداکثر می رسد و شروع به نزول می کند، **طرح برتر محصول Dominant Design** مشخص شده و استاندارد صنعت بر آن اساس تعریف می شود.
- بعد از طراحی محصولات جدید، نوبت به **نوآوری در فرآیند** می رسد. نوآوری فرآیند، باعث طولانی شدن دوره عمر محصول شده و تا زمانی که یک تکنولوژی جدیدتر، سیستم را با گسستگی مواجه نکرده، به حفظ توان رقابتی کمک می کند.



قوانین رقابت در تکنولوژی بالغ

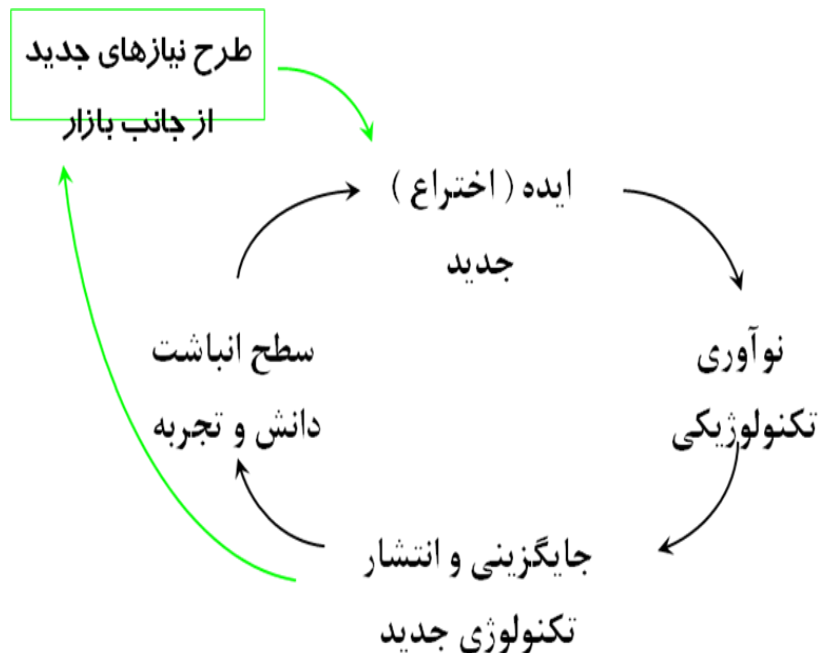
- ۱- نقطه تمرکز رقابت، از نوآوری به سوی قیمت و کیفیت تغییر می کند.
- ۲- نوآوری های فرآیندی به تدریج پر رنگ شده و در کسب مزیت رقابتی اهمیت می یابند.
- ۳- شرکت ها از طریق ارائه تولیدات خود در بازارهای مجزا و تفکیک شده، رقابت می کنند.
- ۴- شرکت ها جهت کاهش قیمت، بر صرفه جویی ناشی از مقیاس تاکید می ورزند.
- ۵- در درون شرکت ها، تخصصی کردن کارها و کارایی تولید، اهمیت بیشتری می یابد.
- ۶- فقط شرکت هایی باقی می مانند که بر بازار تسلط داشته باشند.
- ۷- سازمان های بزرگی که دارای تکنولوژی های بالغ هستند، اغلب غیر منعطف، بروکراتیک و دارای سطوح متعدد خواهند بود. معمولاً اینگونه ساختارها از نوآوری جلوگیری کرده و موفقیت پایدار را تهدید می کند.
- ۸- شرکت هایی با تکنولوژی بالغ، در معرض رقابت شدید شرکت هایی قرار می گیرند که هزینه های تولید کمتر، نیروی کار اندک یا هزینه های سربار کمتری دارند.
- ۹- تکنولوژی های بالغ، همواره در معرض تهدید جایگزینی توسط تکنولوژی های جدیدتر، قرار دارند.

نقش چرخه توسعه علم و فناوری در تحولات فناوری

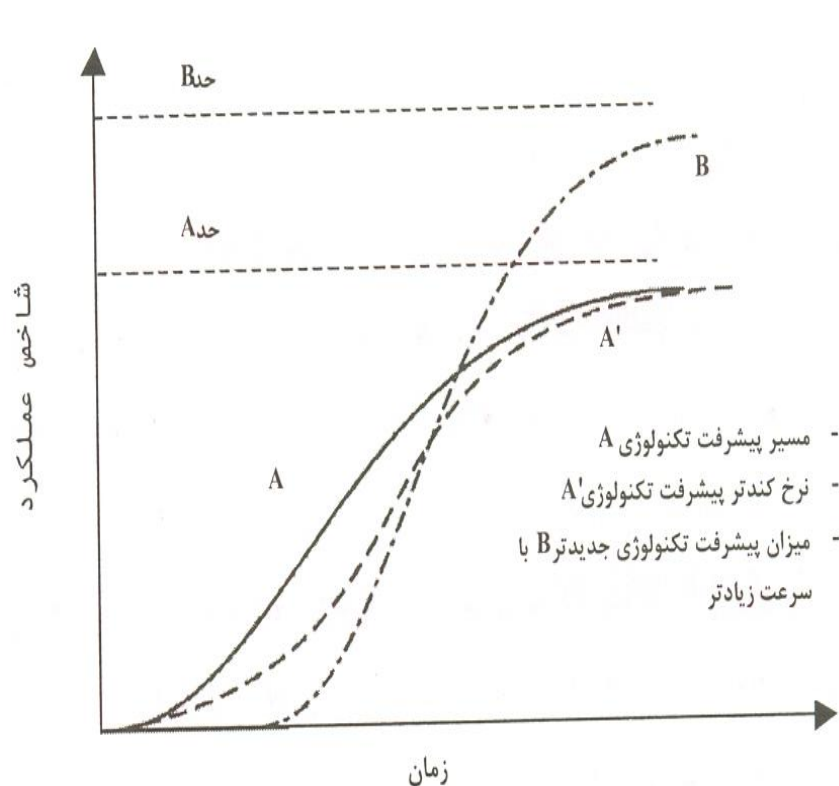
➤ اکتشافات علمی می توانند به اختراعات و نوآوری های تکنولوژیک منجر شوند.

➤ تکنولوژی جدید جایگزین تکنولوژی موجود شده و انتشار می یابد و با انباشت دانش و تجربه ایجاد شده، زمینه را برای اکتشافات علمی جدید فراهم می کند.

➤ بازار می تواند نوآوری را خریدار باشد یا آن را نادیده انگارد. همچنین بازار می تواند با طرح نیازهای جدید، نوآوری جدید را تشویق کند و شدیداً اکتشافات علمی جدید را برای پاسخگویی به نیازهای بازار دنبال کند.



جایگزین شدن تکنولوژی با تکنولوژی برتر جدید

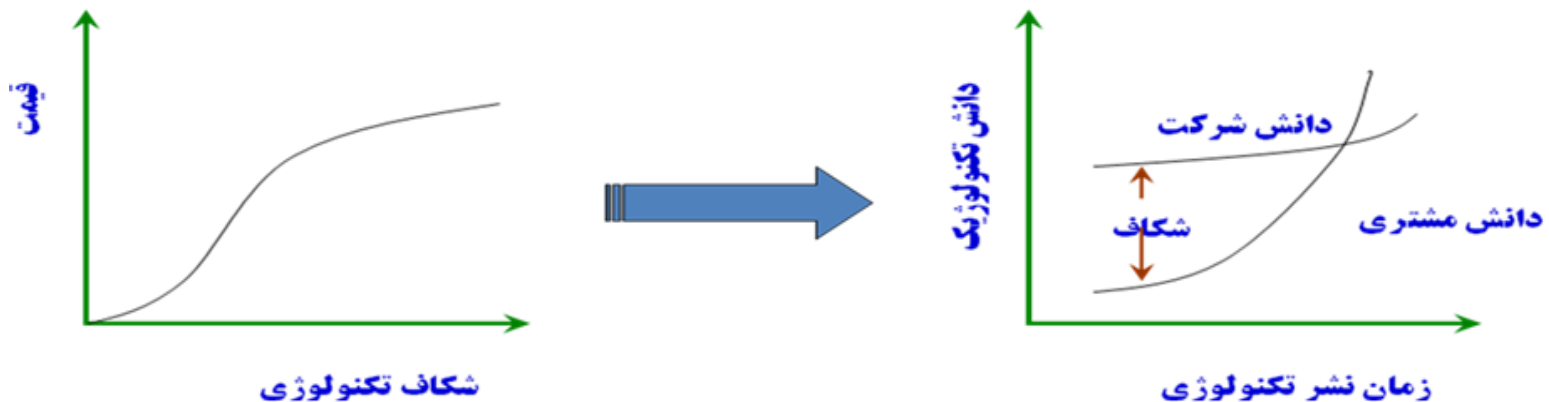


➤ هر تکنولوژی با توجه به عوامل متعدد (از قبیل نوع تکنولوژی و زمان و هزینه ای که صرف بهبود آن می شود)، مطابق با منحنی A یا A، پیشرفت می کند.

➤ تکنولوژی جدیدتر (B) با توجه به همان شاخص، دارای حد عملکرد بالاتری است. ممکن است این تکنولوژی با سرعتی بیشتر رشد کند و بر پیشرفت تکنولوژی قدیمی تر تاثیر گذاشته و در زمانی مشخص، جایگزین تکنولوژی قدیمی تر (A) شود.

رابطه تکنولوژی و قیمت

- اگر شکاف دانش شرکت (به عنوان صاحب تکنولوژی) و مشتریان بالا باشد، صاحب تکنولوژی می تواند قیمت بالایی را درخواست کند.
- اما، همچنانکه مشتری در ارتباط با تکنولوژی کسب تجربه می کند، شکاف دانش کم می شود، ارزش و قیمت تکنولوژی کاهش یافته و سرانجام از میان می رود.
- تعیین نرخ مناسب انتشار تکنولوژی، باید بر اساس مزیت قیمتی ناشی از اختلاف دانش (صاحب تکنولوژی و مشتری) انجام شود. صاحب تکنولوژی باید از کاهش شکاف دانش جلوگیری کند و انجام این کار، استمرار در پیشتازی تکنولوژی، در طول زمان را می طلبد.

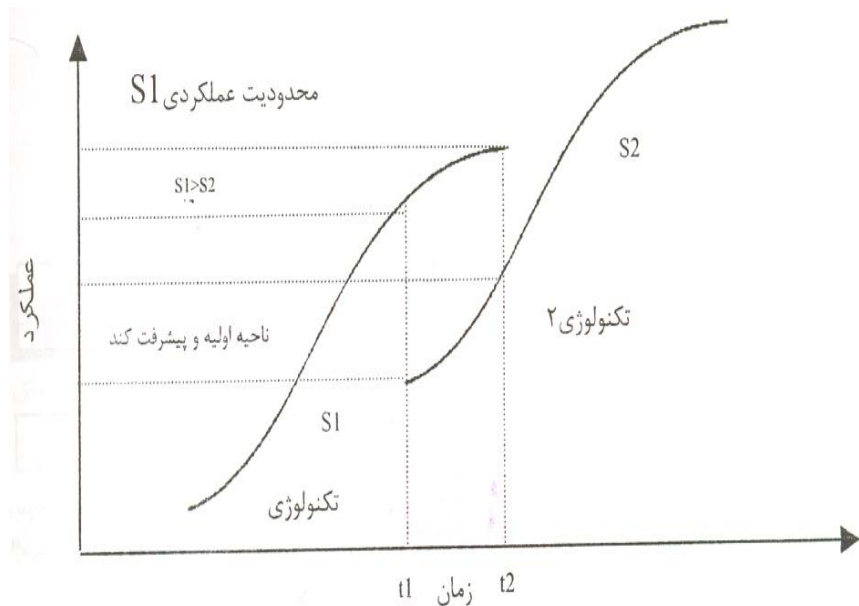


گسستگی تکنولوژی

➤ $S1$ ، منحنی پیشرفت شماره ۱ است. شرکتی که تکنولوژی ۱ را عرضه می کند، ممکن است تصمیم بگیرد که علیرغم تهدید تکنولوژی جایگزین (تکنولوژی شماره ۲ با منحنی رشد $S2$)، همچنان بکار خود ادامه دهد.

➤ رقیب از تکنولوژی دوم بهره می برد که عملکرد برتری دارد. این رقیب اگرچه دیر شروع کرده (در زمان $t1$)، ولی در مسیر رشد کاملاً جدیدی پیش خواهد رفت و تکنولوژی وی، تکنولوژی شرکت اول را کنار خواهد زد.

➤ اگر پیشتانان نتوانند گسستگی در روند تحولات را تشخیص دهند، بازنده خواهند بود.



نکته ای مهم در خصوص منحنی S تکنولوژی

تکنولوژی هایی که پیشرفتشان از منحنی S، تبعیت می کند، دو نقطه عطف خواهند داشت:

➤ **اولین نقطه** زمانی است که (بعد از مرحله جنینی یا بعد از یک دوره اختراع جدید)، شاخص های عملکرد تکنولوژی، بهبود می یابد.

➤ **دومین نقطه** عطف، زمانی رخ می دهد که تکنولوژی به سمت مرحله بلوغ پیش می رود، که در این حالت، رشد خطی منحنی به رشد مجانبی تبدیل می شود.

➤ اما ممکن است بعضی از تکنولوژی های جدید تر (همچون نرم افزار یا تکنولوژی های فوق العاده پیش رفته)، از منحنی S تبعیت نکنند. منحنی پیشرفت چنین تکنولوژی هایی، ممکن است سریعاً وارد مرحله رشد شده و ناگهان به حالت بلوغ برسد. حتی ممکن است که تکنولوژی، به سرعت تا مرحله منسوخ شدن پیش رود.

انتشار تکنولوژی

➤ **انتشار** فرآیندی است که نوآوری بواسطه آن و در طی زمان از طریق کانالهایی مشخص به اعضای یک سیستم اجتماعی منتقل می شود.

➤ کانال های متعددی برای انتقال ایده های جدید به کاربران بالقوه آن وجود دارد، از جمله می توان به ارتباطات افراد و رسانه های جمعی اشاره کرد.

➤ تاثیر گذاری رسانه های جمعی در مراحل اولیه انتشار به بیشترین مقدار خود می رسد و این تاثیرگذاری در طی فرآیند انتشار نیز ادامه می یابد.

➤ در مقابل، تعداد استفاده کنندگانی که نوآوری جدید را از طریق ارتباطات فردی بکار گرفته اند در طی مراحل اولیه انتشار افزایش یافته و در مرحله دوم آن کاهش می یابد.