

عنوان مقاله: ابزارها، ذهن ها و ماشین ها: گذری به فلسفه تکنولوژی

نویسنده: ت اینگولد

ترجمه: محسن ثلاثی

منبع: نامه علوم اجتماعی ۱۳۷۳ شماره ۷

صص ۱۸۴-۲۰۵

تیموتی اینگولد





• آیا ماشین تاریخ را می سازد؟ هیل برونر در مقاله ای با همین عنوان (۱۹۶۷) این پرسش را به منزله «مساله جبرگرایی تکنولوژیک» قلمداد می کند. این قضیه که تکنولوژی با ساخت و کاربرد ماشین آلات سر و کار دارد، ممکن است برای مردم جوامع صنعتی آشکار و پیش پا افتاده به نظر آید. اما در این جا پرسش پیش می آید که پس تکلیف تاریخ پیش از عصر ماشین چیست؟

رابرت هیل برونر

- در روزگارانی که همه ابزارها با دست به کار می رفتند و به طبع همه نیرویی که برای به کار انداختن آن مصرف می شد از عضلات انسان بر می آمد، ماشین ر تعیین مسیر تاریخ چه نقشی داشت؟ تفاوت کاربرد ابزار با عملکرد ماشین چیست و این قضیه در نقش انسان به عنوان سازنده چه تاثیری می گذارد؟ شخصی که خواسته باشد در باره این مسائل تامل نماید، ناچار است که درباره ماهیت ماشین و کاربرد وسیعتر مفهوم به نسبت نوین تکنولوژی، به ویژه در تحلیل جوامع ماقبل صنعتی یا غیر غربی، بررسی نماید.

مفهوم به نسبت نوین تکنولوژی

- یک چنین بررسی با قضایای مهمی در فلسفه تکنولوژی سر و کرا پیدا می کند و دلالت های تاریخی و انسان شناختی شایان توجهی را به خود می گیرد. تا آن جا که به من مربوط است، این قضیه فصل یکسره نوینی را به رویم بازگشوده است و آنچه را که در این مقاله می آید باید به عنوان یک گشت و گذار نه چندان دقیق پیرامون برخی از موضوع های اصلی این مبحث، قلمداد کرد. از بررسی تداوم ها و تضادهای کاربرد ابزار در میان انسان ها و جانوران دیگر، یکباره وارد شدن به مبحث مقایسه صنایع دستی یا ماشین ساخته ها در واقع پریدن از یک شاخه به شاخه کاملاً متفاوتی است.

قضایای مهمی در فلسفه تکنولوژی

- اما با این همه این گونه بررسی های تطبیقی به ویژه راجع به قضایای مربوط به نیت‌مندی و طراحی از برخی جهات اساسی تفاوت های شگفت آوری را می نمایانند.

ساختن و اجرا کردن

- ریشه‌شناسی واژه تکنولوژی و اصطلاحات تکنیک و تکنیکس که وابسته به آن هستند. فصل مهمی را در تاریخ افکار (میچام، ۱۹۷۹) به‌خود اختصاص می‌دهد. ریشه مشترک همه این اصطلاحات، واژه یونانی Tekhne است که عموماً «فن»، «پیشه» و یا «مهارت» معنی می‌دهد. گرچه تکنولوژی را می‌توان از طریق به‌هم پیوستن Tekhne و Logos از ادبیات کلاسیک یونان استخراج کرد، ولی اصطلاح «تکنولوژی» به معنای کنونی آن تا سده هفدهم رواج نداشت. تصادفی نیست که ساخت و کاربرد این اصطلاح به معنای نوین آن، با دگرگونی اساسی در جهان بینی غربی بر اثر نفوذ چهره‌هایی چون گاليله، دکارت و نیوتن، همزمان شده است.

- Tekhne به مفهوم کلاسیک و ارسطویی آن به معنای «توانایی ساخت هوشمندانه اشیا» (بروتزینا، ۱۹۸۲، ص ۱۸۶) است، یعنی آن توانایی که به استعداد تصویرپردازی پیشه ور و از صورت های خاص و کاربرد مهارت های دستی و تیزبینی اش در جهت محقق ساختن تصویر هایش بستگی دارد. اما با رواج برداشت مکانیستی انسان از طبیعت، فعالیت سازندگی بشر جنبه کاملاً متفاوت دیگری به خود گرفت.

محقق ساختن تصویر ها

رواج برداشت مکانیستی انسان از طبیعت

- در گذشته، پیشه ور با در نظر داشتن صورتی در ذهن به ماده اولیه اش شکل می بخشید، در حالی که غالباً رویه های مشخصی را برای کارش می شناخت. اما المثنای امروزی پیشه ور گذشته - که فعلاً می توانیم او را «**تکنسین**» بنامیم - قواعد عملکرد مشخصی را به کار می برد که اعتبار آنها به صورت های خاصی که او می خواهد بیافریند هیچ ارتباطی ندارد.

رویه های مشخص

- این قواعد بر اصول عام علوم طبیعی استوارند و مبنای عقلانیت ، Logos یا Tekhne فراگرد تولید را فراهم می سازند، همان عقلانیتی که در فنون پیشه ور گذشته به چشم نمی خورد (میچام، ۱۹۷۹، ص ۱۸۲)

- پیشه ور عملی باید بداند چه چیزی را دارد می سازد، اما لازم نیست بداند که چگونه به نتایج کارش دست می یابد، اما تکنیسین امروزی با قواعد عملکردی کار می کند که هیچ ربطی به نتیجه کارش ندارد.

• بدین سان طراحی اشیا از فراگرد ساخت جدا شده و مقدم بر آن گشته است. عمل یکپارچه و تصویر پردازانه شکل بخشیدن به مواد خام، به دو کنش متوالی و به نسبت جداگانه طراحی و اجزاء تقسیم شده است. بنا به یک نظر (میچام، ۱۹۷۸، ص ۲۳۰) این دو کنش متفاوت به ترتیب به دو عرصه مهندسی و تکنولوژی وابسته اند. مهندس، به گفته میچام «همان کسی نیست که عملاً یک کالا را می سازد، بلکه آن کسی است که راهنمایی، برنامه ریزی و طراحی کار را به عهده دارد»، در حالی که تکنسین یا تکنولوژیست باید دانش و تبحر لازم را برای پیاده کردن طرح ها را داشته باشد اما دیگر لازم نیست که نقشی در طرح ریزی کار داشته باشد.

عمل یکپارچه و تصویر پردازانه
شکل بخشیدن به مواد خام

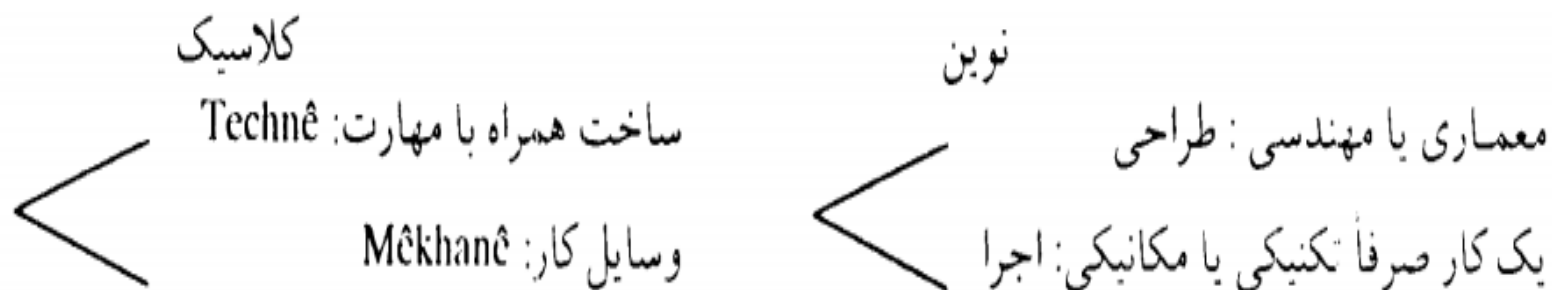
- تکنیک که به این ترتیب در نقطه مقابل طرحریزی قرار گرفته است تا حد یک امر «صرفاً فنی» نزول پیدا کرده و سرانجام جنبه ای مکانیکی به خود گرفته است. Tekhne و Mekhane به مفهوم کلاسیک آنها به دو معنای متفاوت و متضاد به کار می رفتند. بدین سان که اولی به معنای مهارت های لازم برای کاربرد وسایل دستی گوناگون بود و دومی به معنای خود این وسایل حال آن که این دو مفهوم، به معنی نوینشان یکی شده اند و مفهوم «ابزار گونه» خاصی را به خود گرفته اند که می توان آن را از زمینه خاص تجربه و احساس بشری که در امر ساختن دخیل است، جدا کرد (بروتزینا، ۱۹۸۲، ص ۱۶۷)

دو معنای متفاوت و متضاد

- برای مثال، معماری که در عصر باستان زندگی می کرد، خودش بنایی می کرد و مفهومی از یک صورت را ر کارش دخالت می داد که همان مفهوم چگونگی کاربرد ابزارها و وسایلیش را نیز تعیین می کرد. اما معمار امروزی دست به هیچ گونه کار بنایی نمی زند و این کار را به بنایی وا می گذارد که در واقع مجری «**کور کوران**» طرح های معمار است.

همان مفهوم چگونگی کاربرد ابزارها و وسایلیش

- با کمی جرح و تعدیل در نمودار ارائه شده به وسیله پروتزینا (۱۹۸۲، ص ۱۶۷) برداشت کلاسیک و نوین از مفهوم تکنیک را می توان به شرح زیر مقایسه کرد:



- بر اثر تقلیل ساخت مهار آمیز ، Tekhne به سطح اجرای «**صرف تکنیکی**» اجرای کار را یدگر نباید نتیجه دست و چشم یک عامل انسانی مجسم و تجربه گر در نظر گرفت، بلکه آن را ب اید مستلزم یک نوع عینیت و استقلال از عامل انسانی دانست. در حالی که کار ساختن از پیشه ور سرچشمه می گیرد، اما تکنسین در عمل فراگرد هایی که مصالح و مقاصد انسانی هیچ تاثیری در تعیین آنها ندارند، نقشی کمکی ایفاء می کند. همین جدایی کار سازنده از عاملی که آن را به اجزاء می گذارد، است که به این قضیه خصلت مکانیکی می دهد.

خصلت مکانیکی

یک نوع عینیت و استقلال

• همچنان که **پروتزینا** یادآوری می شود، بر اثر مانشی، سراسر عمل کار کردن به چیزی تبدیل می شود که از جهت خواص و اصول کارکردش، می تان آن را مستقل از عامل انسانی در نظر گرفت » (۱۹۸۲، ص ۱۷۰) در این جا، این بحث که آیا نیروی کار عملا از عضلات انسانی سرچشمه می گیرد یا نمی گیرد، محلی از اعراب ندارد. نیروی محرک هر چه که باشد، هر گاه که حرکات یک دستگاه ابزارگونه در اجرای یک طرح معین، به گونه ای مستقل از عوامل دیگر از پیش تعیین شده باشد و از آغاز تا پایان کار مسیر مشخصی را دنبال نماید، در این صورت ما با عملکرد یک ماشین سر و کار داریم طرح از پیش تعیین شده ای که در ماشین تجسم می یابد و از کاربرد قوانین علمی مایه می گیرد **البته که جنبه ای تکنولوژیک دارد.**

تعریف تکنولوژی

- بستگی به این که آیا منظور از تکنولوژی جامعیت کارهای انسانی در همه جوامع و اعصار است و یا منظور، آن تحول خاص تاریخی است که نخستین بار به پیدایش مفهوم تکنولوژی انجامیده است، تعریف های متفاوتی از تکنولوژی کرده اند. بروتزینا از رهیافت دوم سود می جوید و تز خودش را در این باره چنین می پروراند که «تنها زمانی که ساختن به وسیله ابزار کار، عملکرد ماشینی به خود می گیرد و علم مبنای ذهنی آن می شود، واژه Tekhne به اصطلاح تکنولوژی ب معنای کامل تبدیل می گردد» (۱۹۸۲، ص ۱۷۱) او سپس درباره خصوصیت تاریخی این اصطلاح به بیانی صریحتر می گوید که تکنولوژی زمانی در مورد عمل ساختن مصداق می یابد که دانش راهنمای آن، علم به معنای کامل آن باشد، آنچنان که از زمان گلیله تحول یافته است (۱۹۸۲، ص ۱۷۸)

نخستین بار

- گاردول نیز تکنولوژی را به عنوان یک تعبیر تازه قرن هفدهمی از «تکنیک ابتدایی تر گذشته» متمایز می کند. او پیدایش اصطلاح تکنولوژی را با یک نوع هستی شناسی مکانیستی ملازم می داند که به کاربرد تکنیکی «خودآگاه و بیش از پیش مبتنی بر علم» انجامیده است (۱۹۷۳، ص ۳۶۰)

یک نوع هستی شناسی مکانیستی

- این نوع برداشت از تعریف تکنولوژی، سرانجام به مساله رابطه تکنولوژی با علم راه می برد. این یک مساله بسیار اختلاف برانگیز است که من در این جا قصد پرداختن به آن را ندارم. در این جا کافی است تمایزی قایل شویم میان کسانی که به تعریف سنتی تکنولوژی به عنوان «**دانش منظم فنون صنعتی**» (لیتون، ۱۹۷۴، ص ۳۱) به گونه ای متمایز از فلسفه طبیعی و در ضمن تکمیل کننده آن گرایش دارند و انهایی که تکنولوژی را عبارت از فراگردها یا فرآوردههای کاربرد دانشی می دانند که اساس به علم تعلق دارد.

- نمونه تعریف تکنولوژی به تعبیر گروه دوم یاد شده، همان است که سینگر هال و هولمپارد در پیشگفتار کتاب حجیم تاریخ تکنولوژی آورده‌اند. آنها می‌گویند که این تاریخی است درباره این که «چیزها عموماً چگونه ساخته و به کار برده می‌شوند» و «چیزهایی که ساخته و به کار برده می‌شوند، چه چیزهایی اند» (۱-۲۹۵۴، جلد ۱ ص ۷ پیشگفتار)

- در این تعریف جای دانشی که حاکم بر «چگونگی» و «چیستی» یاد شده است، اشکار خالی است. اما فرض بر این گرفته شده که چنین دانشی به علم راجع است و نه به تکنولوژی وانگهی این تعریف می خواهد که د رمودر ساسرا تاریخ بشری مصداق داشته باشد و برای همین، کارش را از خاستگاه های زبان و نخستین ابزارهای ساخته انسان آغاز می کند.

خاستگاه های زبان

- اگر تکنولوژی شامل هر گونه ابزارسازی و کاربرد آنها، تنها در عصر نوین و به راهنمایی دانش علمی این عصر باشد، پس فعالیت های سازندگی جوامع ماقبل نوین از چه نوع دانشی می بایست برخوردار بوده باشند؟ (لیتون، ۱۹۷۴)

کنش انسانی بر اشیای مادی

- تعریف دیگری که بر فراگردهای کار و فراوردهای آن تاکید می‌ورزد بی‌ان که مشخص کند دانش و مهارت‌های لازم از کجا سرچشمه می‌گیرد، از آن دروگر است که می‌گوید: «ما باید تکنولوژی را به عنوان کنش انسانی بر اشیای مادی یا به عنوان یک رشته اشیای مادی که برای برآوردن مقاصد انسان اختصاص یافته باشند، تعریف کنیم، به هر رو، قلمرو و موضوع بررسی تکنولوژی باید کار انسانی باشد» (۱۹۷۰، ص ۳۹) اما برابر انگاشتن تکنولوژی با کار این اصطلاح را به **یک مقوله مفهومی** زائدی تبدیل می‌کند. درست‌تر این است که گفته شود کار انسانی زمینه بررسی تکنولوژی را فراهم می‌کند.

- تعریف میچام دایر بر این که «اصطلاح {تکنولوژی} به ساخت و کاربرد ساخته های مادی به وسیله انسان به ره صورت و جنبه، اطلاق می شود» (۱۹۷۸، ص ۲۳۲) نیز به همین مساله عمومیت بیش از اندازه و درامیختگی غیر ضروری مفهوم تکنولوژی با فراگرد کار دچار است.

فراگرد کار

- یک دسته دیگر از تعریف های تکنولوژی مبتنی بر مجموعه دانشی است که از فعالیت های تولیدی به کار رفته در آن و نیز از فراورده های مصنوع چنین فعالیتی، متمایز باشد. برنز ، بر این عقیده است که میان کاربردهای تاریخی و جامعه شناختی تکنولوژی که آن را به پیدایش علم و صنعت مکانیزه در جهان نوین غرب مرتبط می سازد و کاربرد گسترده تر آن به وسیله انسان شناسان و باستان شناسان که مفهوم تکنولوژی را به مردم سراسر زمان ها و مکان ها بسط می دهند، تفاوت چشمگیری است.

تعریف های تکنولوژی

- در کاربرد نخستین، تکنولوژی عبارت است از «مجموعه دانشی درباره (الف) اصول و کشف های علمی و (ب) فراگردهای صنعتی کنونی و پیشین ...»
- بنا به مورد (ب) تکنولوژی عبارت است از «مجموعه دانشی که برای ساختن همه گونه ابزار جهت به کار بستن در پیشه ها و مهارت های دستی ... و استخراج و گردآوری مواد گوناگون، در دسترس انسان است» (برنز، ۱۹۶۴، ص ۷۱۶)

ساختن همه گونه ابزار

- در یک عبارت کلاسیک انسان شناختی، **نظام تکنولوژیک** را به عنوان «تجهیزات مادی و مجموعه دانشی که در خدمت مشارکت کنندگان عرصه اقتصاد است» تعریف می کند (۱۹۳۹، ص ۷۸) و به عقیده مریلف تکنولوژی ها عبارتند از مجموعه مهارت ها، دانش و رویه های ساخت و کاربرد چیزهای سودمند و یا به عبارت گسترده تر «تکنولوژی {...} بر فنون عملی دلالت می کند» (۱۹۶۸، ص ۵۷۶)

• از آن جا که مهارت ها، دانش و شیوه های کار، همگی بخش هایی از فرهنگ بشری به شمار می آیند پس به گفته مارگولیس، «فرهنگ زمینه تکنولوژی است و نوعی که بر پایه این زمینه به کار تکنولوژیک می پردازد نمی تواند نوعی به جز نوع بشر باشد» (۱۹۷۸، ص ۲۷) جانواران غیر انسانی را نیز البته می توان دارای دانش مفهومی و هوش عملی دانست، اما با این همه، نهاد هوش نمادین را که لازمه طراحی نیتمندانه صورت های تازه (اختراع) و انتقال آنها از طریق آموزش است و از راه فراگیری تقلیدی انتقال نمی یابد، دارا نیستند. (اینگولد، ۱۹۸۶، ص ۴۵)

طراحی نیتمندانه صورت های تازه

- پایه این استعداد اندیشه و آموزش با میانجی را زبان فراهم می سازد. برای همین ما می توانیم، همزبان با مارگولیس، تکنولوژی را به عنوان «استعداد اندیشه و آموزش با میانجی را زبان فراهم می سازد. برای همین ما می توانیم، همزبان با استعداد اندیشه و آموزش با میانی را زبان فراهم می سازد. برای همین ما می توانیم همزبان با **مارگولیس**، تکنولوژی را به عنوان « استعداد عملی موجودی که دارای زبان است و می تواند شیوه های عملکرد و ساخت گوناگونی را به کار برد»، در نظر گیریم (۱۹۷۸، ص ۲۸)

شیوه های عملکرد و ساخت گوناگونی

• به این معنا تکنولوژی بی آن که محدود به برخی جوامع و دوره ها باشد، یک پدیده عام انسانی است که «می توان آن را به گونه ای نه چندان دقیق در حد فاصل دانش عملی و ایدئولوژی» قرار داد. من در جای دیگر و در حول و حوش همین مبحث، یادآور شده ام که گرچه تکنولوژی شامل دانش مجهز به نمادها است، اما به عنوان الگوی کار تنها از یکجنبه خاص، دانش به شمار می آید. دانشی که به خاطر یک نوع «جهت گیری عملی نسبت به جهان مادی» که همزمان اشیا را به چیزهای ساخته شده تبدیل می سازد، به تکنولوژی تغییر شکل می دهد (اینگولد، ۱۹۸۶، ص ۴۳)

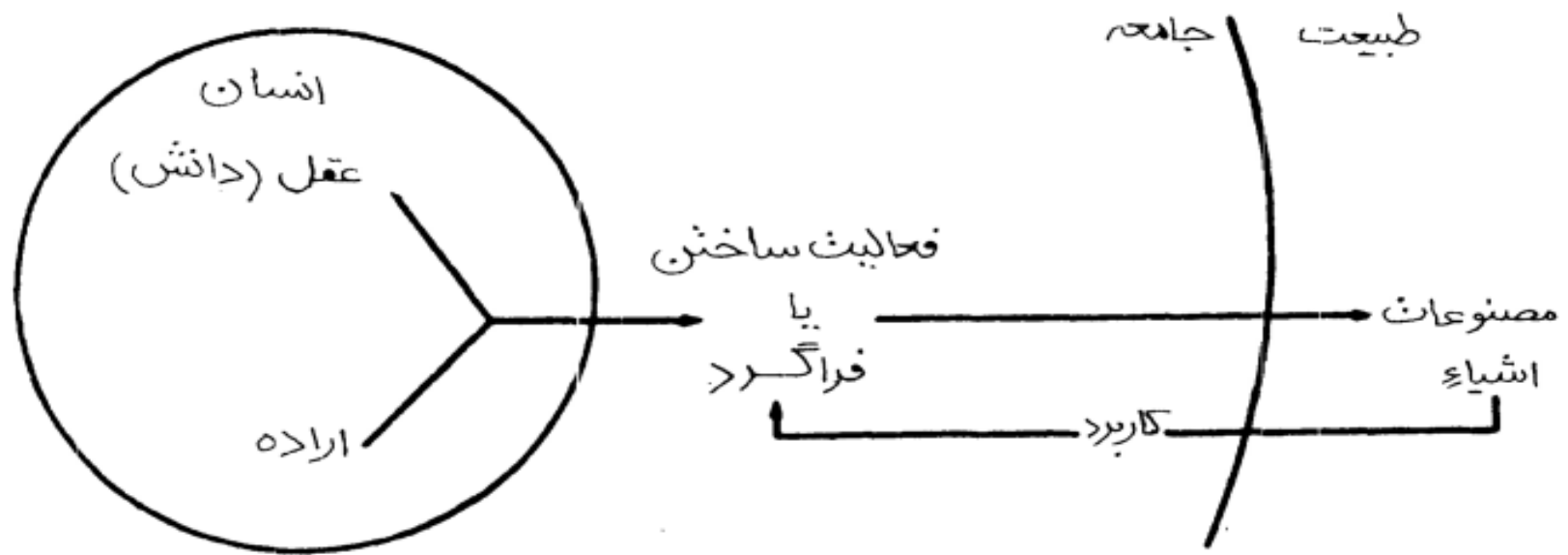
حد فاصل دانش عملی و ایدئولوژی

• شاید فراگیرترین تعریف تکنولوژی در نوشته های اخیر، از آن مک گین باشد که می نویسد: «تکنولوژی نوعی از فعالیت است که صنعتگرانه، سازنده فراورده مادی یا دگرگون کننده شی، هدفمندانه (با هدف عام گسترش پهنه امکانات بشری) مبتنی بر دانش، به کاربرنده منابع، روشمندانه تحت تاثیر نفوذ محیط و فرهنگ اجتماعی و متاثر از زمینه های ذهنی تکنولوژیست باشد (۱۹۸۷، ص ۱۹۰) این به عنوان یک تعریف، بسیار ثقیل است، ولی این مزیت را دارد که فهرست کامل و ساده عواملی را به دست می دهد که در هر گونه شرح کامل فراگرد کار انسانی دخیل در تولید اشیا باید آنها را در نظر داشته باشیم.

**زمینه های ذهنی
تکنولوژیست**

- برای از میان بردن اغتشاش ناشی از تعریف گوناگون یاد شده، نخست باید عناصر سازنده مفهوم تکنولوژی را از یکدیگر جا کنیم که عبارتند از هدف دانش، فعالیت و مصنوعات ناشی از کار تولیدی. میچام میان تکنولوژی به عنوان اشیاء، تکنولوژی به عنوان دانش و تکنولوژی به عنوان اراده، تمایز قایل می شود و آنها را به صورت نموداری که در زیر به صورت شکل ۱ نمایش داده شده، به همدیگر مرتبط ساخته است (میچام، ۱۹۷۸، صفحات ۴-۲۳۳) فکر می کنم که برای آغاز کردن بحث خود در این باره استفاده خوبی می توانم از این نمودار بکنم.

اغتشاش ناشی از تعریف گوناگون یاد شده



شکل ۱. شیوه‌های تکنولوژی (میچام، ۱۹۷۸، ص ۲۳۴).

شیئی، فراگرد، دانش و اراده



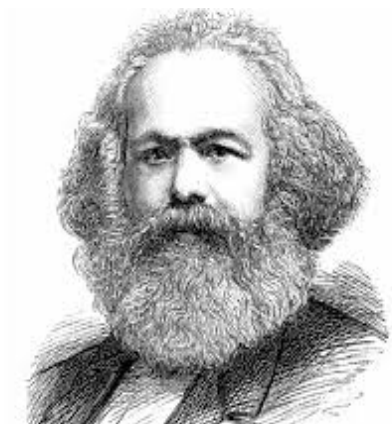
• «تکنولوژی به عنوان شی» همه اقلامی را که به نیت کاربرد خاصی ساخته شده اند دربر می گیرد، از جمله - بنا بر طبقه بندی مامفورد (۱۹۴۶، ص ۱۱) - ابزارها، ظروف، وسایل مورد نیاز، دستگاه و ماشین ها. مامفورد همه این اقلام را تحت مفهوم «تکنیکس» می آورد، اصطلاحی که شامل هر دو دسته وسایل و مصنوعات می شود. یک وسیله یا «ابزار» به وسیعترین معنای آن، عبارت از هر گونه شیئی است که یک جانور (نه لزوما انسان) می تواند آن را برای تحقق طرح هایش به کاربرد (اینگولد، ۱۹۸۶، ص ۴۷)

مامفورد

• اما بسیاری از وسایل، حتی وسایل انسانی، وجود دارند که به هیچ رو ساخته شده برای منظوری نیستند. هم اکنون که سرگرم نوشتنم یکی از این وسایل کنار دست من است و آن پاره سنگی است که به عنوان وزنه ای روی نوشته هایم می گذارم. این پاره سنگ ابزار هست ولی یک تکنیک به شمار نمی آید. به همین سان، زمین هم یک تکنیک نیست، هر چند که مارکس (به یک قصد بسیار جدی) به آن به عنوان «**عامترین ابزار کار**» اشاره می کند، «زیرا زمین برای کارگر زمینه هم عملیاتش را فراهم می سازد» (۱۹۳۰، ص ۱۷۳)

- از سوی دیگر، ساخته هایی نیز وجود دارند که گرچه برابر با یک تصویر یا طرح از پیش تصویر شده ساخته شده اند ولی برای ساخت هیچ چیز دیگری به کار نمی آیند. برای مثال یک مجسمه یا یک کیک، پدیده های ساخته شده ای اند ولی تکنیک به شمار نمی آیند.

• حات دیگری از تکنولوژی که میچام در نظر داشته است، «تکنولوژی به عنوان فراگرد است که بیشتر از همه فعالیت هایی را در بر می گیرد که ما عموماً آنها را ساختن یا به کار بردن می خوانیم بیگمان ما در ساختن یک چیز معمولاً چیز دیگری را به کار می بریم گرچ عکس این قضیه امکان پذیر نیست (میچام، ۱۹۷۸، ص ۲۵۳، اینگولد ۱۹۸۶ ص ۵۸) در این قضیه عنصر اساسی همان مهارت است که فیلمان آن را به عنوان «تبحر در کاربرد مصنوعات» تعریف می کند (۱۹۶۶، ص ۳۱۸)



مارکس

• همین عنصر است که دوزندگی و بافندگی را امکان پذیر می سازد. به تعبیر مارکس این دو فعالیت «از جهت کیفی دو فعالیت تولیدی متمایزند» گرچه هر دو به صرف کوشش جسمی و ذهنی نیاز دارند و «از این جهت هر دو کار بشر به شمار می آیند» (مارکس، ۱۹۳۰، ص ۱۳) باید دانست که فعالیت ماهرانه لزوماً به تولید شیء منجر نمی شود و همیشه هم با کاربرد وسایل همراه نیست.

• یک ویولون نواز از سازش استفاده می کند ولی یک رقصنده با بدنش کار می کند همچنان که موس تشخص اشتباه بزرگی است اگر فکر کنیم که «تکنیک تنها با یک وسیله وجود خارجی می یابد» (۱۹۷۹، ص ۱۰۴)

• پس تکنیک را از نظر مفهومی باید از تکنیکس جدا کرد. حتی از این مساله هم دشوارتر، تمایز قایل شدن- اگر بتوان چنین کاری کرد- مین مهارت و هوشمندی، یا میان **تکنیک و تکنولوژی** به عنوان دانش است که حالت سوم مورد نظر میجام به شمار می آید.

- صورت بندی یکی از این نوع تمایزات را دیوید پای مطرح کرده است (۱۹۶۴، ص ۵۵) او مهارت را صرفاً به عنوان «**کاربرد خاص ورزیدگی**» در نظر می گیرد که با آن چه که او دانش فنی، به منزله عنصر طراحی در ساخت می نامد، مغایرت دارد. صنعتگر با دانش فنی می تواند صورت هایی را پیش از ساخت آنها در نظر آورد. من در جای دیگر استدلال کرده ام که اولویت تکنولوژی (به عنوان دانش فنی) بر تکنیک (به عنوان مهارت) در تکامل توانایی های سازندگی بشر نشتعیین کننده ای دارد و طراحی آگاهانه صورت های نو را برایش امکان پذیر می سازد و در نتیجه آهنگ سرعت سازگاری فرهنگی را بسیار شتاب می بخشد (اینگولد، ۱۹۸۶، ص ۳۱)

اولویت تکنولوژی بر تکنیک

- لیتون نیز تمایز مشابهی میان تکنیک و تکنولوژی قایل می شود، ضمن آن که بر این پافاشری می کند که شخص بدون دانش نمی تواند مهارت داشته باشد. «تکنیک به معنای مجموع شیوه های کار و مهارت و کاربرد آن است. اما شیوه های پیچیده کار تنها از طری قدانش پدید می آیند. مهارت، همان توانایی کاربرد موثر دانش است. مترادف معمول تکنولوژی همین دانش فنی است. اما دانش فنی چگونه می تواند بدون دانش به معنای عام آن وجود داشته باشد. » (۱۹۷۴، ص ۳۳ و ۳۴)

تمایز مشابهی میان تکنیک و تکنولوژی



رابرت لیتون

- لیتون «مضمون اصلی تکنولوژی» را طراحی می داند و آن را به عنوان «تطبیق وسایل با یک نوع هدف از پیش تصور شده» در نظر می گیرد. آنچه که در آغاز به صورت یک مفهوم در ذهن طراح شکل می بندد به تدریج به شک برنامه کارش نمایان می شود و سرانجام به صورت یک ابزار یا یک فرآورده صورت خارجی می یابد. به نظر لیتون، تکنولوژی، را باید به عنوان طیفی در نظر گرفت که از تصورات، برنامه کار و تکنیک ها، تا اشیای ساخته شده، ادامه می یابد (۱۹۷۴، ص ۳۷ و ۳۸)

- این نظر گرچه از استدلال محکمی برخوردار است، ولی تمایز مطرح شده در بخش پیشین، میان مهندسی (یا معماری) و تکنولوژی را در نظر نمی‌گیرد که بنابر آن «توانایی طراحی» به عنصر مهندسی تعلق دارد. مقایسه ساخت ماهرانه با ساخت ماشینی، به شیوه متفاوت دیگری از تمایز قایل شدن میان تکنیک و تکنولوژی راه می‌برد.

• این نوع تمایز قایل به این است که تکنیک در تجربه عامل انسانی ضمن شکل بخشیدن به اشیا خاص متبلور است، حال آن که تکنولوژی به مجموعه ای از دانش عینی و تعمیم یافته ای اطلاق می شود که در ساختار ماشین عجین شد و عملکرد آن را تعیین می کند. تکنیک عامل انسانی را در کانون فعالیت ساخت قرار می دهد حال آن که تکنولوژی بر استقلال تولید از ذهنی انسانی تاکید می ورزد. میچام در شرح این تضاد، یادآور می شود که ابزارها یا وسایل دستی گرایش ه ایجاد تکنیک ها دارند. اما ماشین ها تکنولوژی ها را فراهم می سازند... تکنیک بیشتر با پرورش بدن و ذهن انسان سر و کار دارد...

استقلال تولید از ذهنی انسانی

• در حالی که تکنولوژی با **چیزهای خارجی و ساخت عقلانی** آنها کار می کند...تکنیک بیشتر بر شهود و کمتر بر اندیشه استدلالی استوار است، اما تکنولوژی همیشه با قواعد و اصول آگاهانه همراه است. تکنولوژی می خواهد تکنیک عملی را به یک عمل حساب شده تبدیل کند « (۱۹۷۸، ص ۲۵۲) بدین سان تکنولوژی بی ان که خواسته باشد با فراهم آوردن یک مبنای دانش برای تکنیک در صدد تکمیل آن بر آید. به موازات آن که کاربرد ماهرانه ابزار جایش را به ماشین ساخته های مکانیکی از پیش تعیین شده می دهد، بر این گزارش است که تکنیک را از صحنه خارج کند. به گفته پای « ما اگر توانایش را داشته باشیم، برانیم که با کربرد دانش فنی و نظام های تعیین کننده، مهارت را از میان برداریم. (۱۹۶۴، ص ۵۶)

- چهارمین «**شیوه تکنولوژی**» به عنوان مورد نظر میچام، یعنی به عنوان اراده، از همه کمتر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و از همه مساله برانگیزتر است. این قضیه بر این واقعیت اساسی تاکید دارد که کار انسانی روی هم رفته فعالیتی هدفمندانه است (مارکس، ۱۹۳۰، ص ۱۷۰)

• همچنان که در بخش بعدی نشان خواهیم داد، اراده ای که برانگیزاننده تولید است، لزوماً همان اراده تولید کننده نیست، صنعت گر ساخت دستی در دوره سرمایه داری می داند ه چه می سازد و ابزارهایش را طبق همین آگاهی به کار می برد. به این معنا، او شخصا درگیر کار شاتس، در حالی که اپراتور ماشین چنین وضعیتی را ندارد (فیلمان، ۱۹۶۶، ص ۳۲۱) اما آن استعداد تصور و اجرای طرح که به هوشمندی نمادین و مهارت های فراگرفته متکی است، از آن او نیست، زیرا فزون بر توان بدنی، این استعداد نیز بخشی از نیروی کار است که او آن را با کارفرما قرار داد بسته است. پس باید میان کار و نیروی کار در درون عامل انسانی تمایز قایل شد که اینخود با تمایز میان تکنولوژی به عنوان اراده و تکنولوژی به عنوان دانش بی ارتباط نیست.

- به همین دلیل، دست کم پیش از آغاز ساخت ماشین صنعتی، از خود بیگانگی نیروی کار مستلزم هر گونه جدایی استعداد جسمانی از استعداد ذهنی نبود این نکته ای است که در پایان این بحث، ضمن مقایسه سازمان کار «ذهنی» ساخت غیر ماشینی و سازمان «عینی» ساخت ماشینی، دوباره به آن خواهیم پرداخت. اما در این جا نخست باید نگاه دقیقتری به تمایز میان ماشین و ابزارهای معمولی بیندازیم.

از خود بیگانگی نیروی کار

تفاوت های ماشین با ابزار

- تعریف ماشین کار ساده ای نیست، زیرا معنای این اصطلاح از عهد باستان تا کنون دگرگونی های شگرفی را به خود پذیرفته است. این اصطلاح در اصل به معنای «وسیله ای برای بالابردن اشیای سنگین» بود وسیله ای که بر مبنای اصول چرخ و محور و اهرم و سطح متمایل کار می کرد ولی با قدرت بدن انسان به کار انداخته می شد. ماشین به معنای نوین آن، غالباً از ابزار متمایز می شود. بر این اساس که ماشین با نیرویی زاید بیرون از بدن انسان به حرکت در می آید و با دست به کار انداخته نمی شود (میچام، صفحات ۲۳۵، ۲۳۶، ۲۷۱، ۲۷۲)

- بدین سان مفهوم ابزار برای آن جنبه ای از یک وسیله در نظر گرفته می شود که با عامل انسانی به حرکت در می آید، حال آن که «ماشین» به تعبیر میچام عموماً «بر یک وسیله در حالت استقلال از عامل انسانی یا دست کم به آن جنبه ای از وسیله که به انسان بستگی ندارد، دلالت می کند (۱۹۷۸، ص ۲۳۶)

جنبه ای از یک وسیله

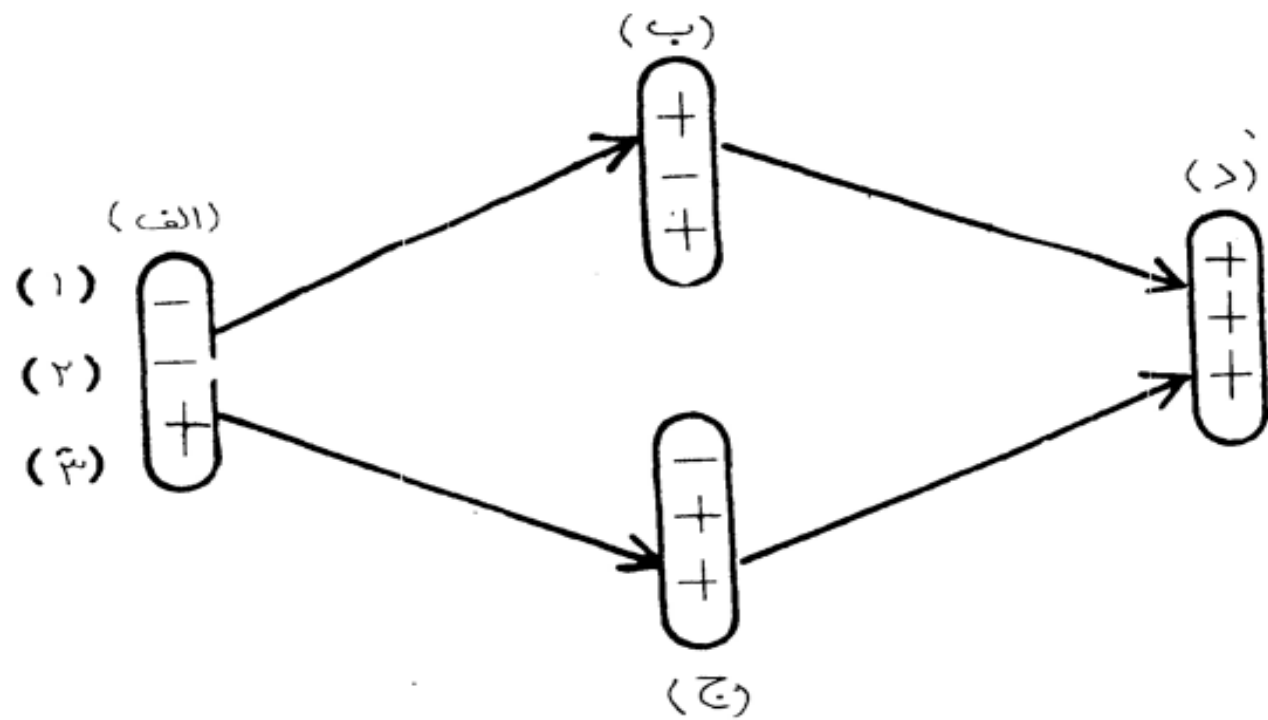
- این نظر را مامفورد نیز تایید کرده است که می گوید، «تفاوت اساسی ماشین با ابزار، از درجه استقلال فراگرد عملکرد ماشینی از مهارت و نیروی محرک عمل کننده مایه می گیرد. ابزار به مهارت دستی متکی است، حال آن که ماشین به عمل خود کار وابسته است (۱۹۴۶، ص ۱۰)

- با توجه به «**درجه استقلال**» به عنوان یک متغیر، باید پیوستاری را در نظر داشته باشیم که در یک حد آن بدن انسان قرار می گیرد که بدون کمک و سایل غیر جسمانی عملکردها را انجام می دهد در حد دیگر، دستگاه خودکاری قرار دارد که نه تنها نیروی محرک بلکه ضوابط عملکرد آن در چهارچوب یک نظام واحد مصنوعی عمل می کند. در میانه این پیوستار باید آن چیزهایی را قرار داد که غالبا «ابزارهای ماشینی» نامیده می شوند. مانند مته برقی که با آن که نیروی محرک آن از یک منبع خارجی سرچشمه می گیرد، ولی باز به کار دستی ماهرانه عمل کننده نیاز دارد (میچام، ۱۹۴۶، ص ۱۰ و ۱۱)

پیوستار

• باید در نظر داشت که گذار از ابزار دستی به ماشین خودکار، می تواند از دو مسیر متفاوت حاصل شود، همچنان که در شکل ۲ نشان داده شده است. نمودار زیر از سه جفت قطب متضاد ساخته است که عبرتند از: (۱) نیروی انسانی (-) غیر انسانی (+) (۲) ضابطه مهارت آمیز (-) و مکانیه (+) و (۳) نقاط عمل جسمانی (-) و غیر جسمانی (+) در مورد ابزار دستی (الف) نقطه عمل یک وسیله جدا از بدن است، ولی دستی که ابزار را نگه می دارد، نه تنها نیروی جسمانی را انتقال می دهد بلکه حرکت ابزار را از طرق «اعمال قدرت تصویر» به وسیله دید چشمان و تصویر ذهنی، هدایت می کند (بروتزنیا، ۱۹۸۲، ص ۱۷۱)

- در مورد دستگاه خودکار (د) دستگاه ماشینی همه این کارکردهای انسانی را به عهده می گیرد. «ابزار ماشینی» (ب) گرچه متکی به یک نیروی خارجی است، ولی هنوز بر مبنای یک ضابطه مهارت آمیز کار می کند. اما در مورد «**ماشین های متکی بر نیروی انسان**» (ج) عکس این موقعیت پیش می آید، زیرا در این ضابطه کار مکانیکی است و انسان تنها نیروی محرک را ایجاد می کند، برای مثال پایش را روی پدال می گذارد یا میل لنگی را به حرکت در می آورد، یا دسته پمپ را می کشد.



شکل ۲. مسیرهای گذار از ابزارهای دستی به دستگاههای خودکار

- مارکس در بحث اساسی خود از تحول صنایع بزرگ، برای تعیین مرز میان ماشین و ابزار، میان نیروی انسانی و ضابطه مهارت آمیز تمایز قایل می شد. به نظر او تفاوت اساسی در تمایز «میان انسان به عنوان یک نیروی عضلانی ساده و کارگری که با ابزار کار می کند. نهفته است (۱۹۳۰، ص ۳۹۵) بنابراین نظر، (ب) کفه ابزاریش سنگین تر است و (ج) کفه ماشینی اش،

• زیرا همین که راهنمایی یا «**اداره کردن**» نقطه عمل به ماشین واگذار می شود، دیگر مهم نیست که آیا نیروی محرک از عضلات انسانی بر می خیزد یا از جانوران غیر انسانی چون اسب (که جانشینی نیروی آن به جای نیروی انسان، به پیدایش مفهوم «**نیروی اسب**» انجامیده است) یا از باد، آب، بخار، الکتریسیته یا هر نیروی طبیعی دیگر (مارکس، ۱۹۳۰، ص ۳۹۴) بدین سان مارکس چنین نتیجه گیری می کند که «از لحظه ای که کار هدایت ابزار از دست یک انسان خارج می شود و به عهده یک مکانیسم سپرده می شود، ماشین جای یک ابزار صرف را می گیرد» (۱۹۳۰، ص ۳۹۴)

- ماشین را اگر چه می توان با «دست به کار انداخت» اما از آن جا که دست تنها نیروی عضلانی را انتقال می دهد و نه ضابطه مهارت آمیز - یعنی دیگر با قدرت تصویری همراه نیست - دست دیگر به آن معنایی که مارکس در نظر دارد هدایت عملکرد ماشین را به عهده ندارد.

- بی گان، برخی وسایل وجود دارند که در نگاه نخست به نظر می رسد تحت یک چنین طبقه بندی در نمی آیند. برای مثال، چرخ کوزه گری را در نظر بگیرید که با پدال کار می کند. در این جا کوزه گر نه تنها نیروی محرک چرخ را فراهم می کند، بلکه در حین کار، بدون کمک هر گونه وسیله دیگری با انگشتانش به کوزه شکل می بخشد. درست است که چرخ کوزه گری یک وسیله جدا از بدن انسان است، اما با این همه، نیرو، مهارت و نقطه عمل، همگی با عمل انسان فراهم می آید. تناقض موجود در این قضیه را می توان با تشخیص این نکته برطرف کرد که در این جا کوزه گر در واقع با دو نظام متفاوت به گونه ای همزمان کار می کند.

- او از یک سوی، یا نیروی بدنش و از طریق پا حرکت چرخشی را برای کوزه ایجاد می کند و در این حرکت به هیچ مهارتی نیاز ندارد (شادی تنها با سرعت چرخ را کنترل کند) اما از سوی دیگر او از نظام مهارت آموزشی سود می جوید که از هماهنگی کارکردهای دستی، بصری و ذهنی ایجاد می شود از نظر فنی، چرخ کوزه گری ماشینی است که در ترکیب با یک ابزار بدنی، یعنی دست کار می کند چرخ خیاطی نیز همین موقعیت را دارد.

- مگر آن که چوب مانند گل نرم نیست و دست تنها به میانجی ابزاری مانند اسکنه می تواند روی چوب کار کند. شناخت، ساختار یک چنین نظام های ترکیبی بسیار مهم است. زیرا که خود کاری تام بخشی از یک عملکرد، بخش دیگری از عملکرد را که انسان در آن نقش دارد، به هیچ رو از اعتبار نمی اندازد. این همان نکته ای است که در بخش بعدی به آن خواهیم پرداخت.

موتورها، انتقال دهنده ها و اجزای کار

- به عقیده مارکس، یک ماشین کامل «از سه جزء اساسا متمایز ترکیب می شود که عبارتند از :
موتور ماشین، مکانیسم انتقال دهنده و ابزار مکانیکی یا ماشین عمل کننده (۱۹۳۰، ص ۳۹۳)



ژان پونسله

• ان نظر به هیچ رو نظر نوینی نیست. زمانی که مارک سرگرم نوشتن در یان باره بود این نظر جزیی از آیین متعارف آموزش مکانیکی فرانسه بود و مرجعیت مهندسی زمین شناس، ژان پونسله، ضامن اعتبار آن به شمار می آمد. به نوشته پونسله، «علم ماشین آلات از علم ابزارها علم موتورها و علم رابطه ها یا تنظیم کننده های حرکت ترکیب می شود (۱۸۴۴، ص سه و یازده پیشگفتار، ترمه نویسندة این مقاله) مارکس گذشته از توجه به قابلیت جابه جایی نیروی انسانی و نیروی ماشینی، به هم طرازی کارکردی ابزارها یا اجزای کار دستی و ماشینی نیز توجه ویژه ای نشان داده بود.

• دوک های ماشین بافندگی، تیه های ماشین برش و راه های ماشین اره برقی، همگی به عنوان المثنای ابزارایی که زمانی با دست کار می کردند. تشخیص پذیرند که البته اکنون چندان تعدیل یافته اند تا با مقضتیاات دستگاه ماشینی تناسب داشته باشند. اما یک چنین ابزارهایی پس از رهایی از محدودیت های جسمانی عملکرد سنتی، می توانند از نظر تعداد یا حجم عملیات، ابعادشان را افزایش دهند کسی که با یک چرخ نخ ریزی کار می کند، در یک زمان تنها می تواند با یک چرخ کار کند، وی ماشین نخ ریزی دست کم می تواند هجده دوک را همزمان به کار اندازد. چکش ماشینی نیز سرش مانند سر چکش یک آهنگر است، ولی همچنان که مارکس یادآور شده است، «یک چنین چکش سنگینی را حتی خود تور هم نمی تواند بلند کند (مارکس، ۱۹۳۰، ص ۴۰۸)

با این همه این ابزارهای مکانیکی اوود ابعاد عظیم شان «همان عملیاتی را انجام می دهند که کارگر دستی روزگار پیشین با **ابزارهای همانندی** انجام می داد (۱۹۳۰، ص ۳۹۴)

پس از نظر قدرت محرک و اجزای کار، تفاوت میان ابزار و ماشین، بیشتر از جهت درجه مطرح است تا نوع. به نظر مارکس، تفاوت آسیا و کیفی از جانشینی یک نظام مکانیکی از پیش تعیین شده به جای یک نظام مهارت آمیز، سرچشمه می گیرد. درباره این وجه تمایز به اثر پای، ۱۹۶۴، ص ۵۳ و ۵۴ نگاه کنید)

جانشینی یک نظام مکانیکی از پیش تعیین شده

- شگفتا که این وجه تمایز در نخستین تعیین اجزای سازنده ماشین کامل به وسیله مارکس مطرح نمی شود و از «مکانیسم انتقال دهنده» نیز که دومین جزئی ماشین مورد نظر او به نظر می رسد- همراه با نیروی محرک و اجزای کار- هیچ ذکر دیگری نمی شو. این مکانیسم که با «رابط ها» یا «تنظیم کننده ها» ی پونسله همانند است، ترکیب می شود از قرقره ها، چرخ دنده ها، تسمه هاف دنده ها و همانند آن، که همگیشان ابزار را به حرکت در می آورند.

- در مورد ابزارهایی که با دست کار می کنند، کارکرد انتقال البته با مفاصل بدن انسان انجام می گیرد در این جا که نیرو از عضلات انسان سرچشمه می گیرد، ویژگی حرکات عملکرد، ماهیتی دو جانبه و جلو و عقب ادرد و یان حرکات یگراست از طریق دسته ابزار به نقطه عمل آن انتقال می یابد. اما ماشین بر خلاف ابزار «نوعاً از طریق حرکت های چرخشی و نه دو جانبه عمل می کند» (میچام، ۱۹۷۸، ۲۳۹) در این مورد، حرکت چرخشی به طبع با بدن سر و کار ندارد و در صورت تماس با بدن، با اشکال و انقطاع مواجه می شود. به گفته لین وایتف «حرکت چرخشی مداوم ویژگی ماده غیر آلی است، در حالی که حرکت دو جانبه، تنها صورت حرکت پدیده های زنده است» (۱۹۶۲، ص ۱۱۵)

- پس، گام ضروری در گذار از ابزارهای دستی به ماشین های متکی به نیروی انسان- یعنی از (الف) به (ج) در شکل ۲- کاربرد یک مکانیسم مصنوعی است که حرکت دوجانبه را به یک حرکت چرخشی تبدیل می کند. یک چنین **مکانیسمی** همان میل لنگ است که اختراع آن بیشترین اهمیت را در تکامل اولیه ماشین آلات دارد (وایت، ۱۹۶۲، ص ۱۰۳، ۱۷)

• آیا میان جانشینی حرکت چرخشی به جای حرکت دوجانبه - از طریق یک مکانیسم انتقال دهنده و جانشینی ضابطه مکانیکی به جای ضابطه مهارت آمیز، هیچ گونه ارتباطی نقطه عمل کننده را که حرکتش اساساً متفاوت از حرکت دست به عنوان یک عامل نیروزا باشد، می توان با دست هدیات کرد؟ (بروتزینا، ۱۹۸۲، ص ۱۷۰) برای مثال اگر دو ساز عود چرخدار که صدایش با کشیدن دسته چرخ در می آید و ویولون را در نظر آوریم، می بینیم که این امر امکان پذیر نیست.

- به نظر می‌رسد که با دخالت می‌لنگ پیوند نزدیک میان دست و ابزار که در واقع به عنوان بسط عمل دست به کاریم رود، قطع می‌شود. ویولون‌نوا از مقاومتی را که با آرشه به زه وارد می‌کند و یا مقاومتی را که قوس زه به دست او وارد می‌کند، مستقیماً احساس می‌کند. اما در مرد نوازنده عود چرخدار، دسته سازش همان مقاومتی است که او باید از طریق کاربرد یک نیروی صرفاً مکانیکی بر آن غلبه کند. شاید تصادفی نباشد که به گفته مارکس، بیشتر وسایلی که انسان با آنها کار می‌کند تنها «به عنوان یک نیروی محرک ساده» با حرکت چرخشی عمل می‌کند، زیرا تبدیل حرکت دوجانبه به حرکت چرخشی از طریق مکانیسم انتقال دهنده، یا صال کاربرد ضابطه مهارت آمیز مغایرت دارد.



- وانگهی همچنان که در مورد چرخ کوزه گری گفته ایم، یک چنین وسایلی را می توان علاوه بر دست با پا نیز به کار انداخت- در واقع پا گرچه از ورزیدگی دست برخوردار نیست ولی از نظر انتقال نیروی عضلانی کارایی بیشتری دارد.

- این قضیه که گذار از ابزارهای دستی به ماشین های متکی به نیروی انسان معمولا مستلزم حرکت دو جانبه چرخشی است. از دگرگونی هایی که در اجزای کار پدید می آید، نیز مشخص می شود. برای مثال، پارو جایش را به پره چرخند می دهد و اره راست به اره گرد و سطح مستطیلی شکل سنگ چاقو تیزکن به سطح استوانه ای صفحه چاقو تیز کن تبدیل می شود. از سوی دیگر، در حالی که مکانیزاسیون مستلزم جانشینی نیروی ماشین به جای نیروی انسان است، همچنان که در تکامل «ابزارهای مکانیکی» دیده می شود.

- در بسیاری از موارد، مکانیسم انتقال غالباً کارکرد معکوس را به خود می‌گیرد، زیرا در این موارد به جای آن که حرکت دو جانبه بدن به حرکت چرخشی جزء عمل‌کننده تبدیل شود، حرکت چرخشی نیروی مکانیکی به حرکت دوجانبه‌ای تبدیل می‌شود که در عملکرد جزء عمل‌کننده اش که (اگر نه از نظر ابعاد) دستم کم از جهت شکل بدون تغییر باقی می‌ماند، از حرکت اصلی بدن تقلید می‌کند. نمونه‌هایی از مصادیق این قضیه عبارتند از تیرکوب مکانیکی و مسواک برقی

ماشین کامل

- تا این جا ما در چارچوب مفهوم پونسله از ماشین کامل که از ترکیب موتور، انتقال دهنده و اجزای عمل کننده یا ابزارها پدید می آید استدلال کرده ایم. این مفهوم مورد تایید مارکس نیز بود. گرچه در نگاه نخست این مفهوم معقول به نظر می رسد.

• اما در برابر کنکاش دقیق تر تاب نمی آورد، همچنان که کاستی های آن را رولو در اثر کلاسیک سال ۱۸۷۶ خود، جنبش شناسی ماشین آلات یادآور شد. برای مثال رولو در مورد ماهیت ابزار یادآورد می شود که ماشین های گوناگونی وجود دارند که هیچ گونه ابزاری ندارند، به ویژه ماشین هایی که برای تغییر جهت اشیا به کار برده می شوند و به آنها «ماشین های جا به جا کننده» نیز می گویند. نمونه دیگر از این ماشین ها جرثقیل است. می توان گفت که بازوی جرثقیل همان انتقال دهنده است و چنگک آن نیز ابزار به شمار می آید. اما اگر خواسته باشیم، می توانیم چنگک را از سر جرثقیل برداریم و با کار گذاشتن حلقه ای سر بازوی جرثقیل، بار را بلند کنیم. آیا در این صورت می توانیم بگوییم که حلقه تبدیل به ابزار شده است؟

- حال اگر بار تخلیه شده باشد و خواسته باشیم بازوی جرثقیل را جمع کنیم، وضع به چه صورتی در می آید؟ در این حالت ابزار آشکارا ناپدید می شود، ضمن آن که آنچه را که فکر می کردیم باید انتقال دهنده حرکت باشد، (بازوی مکانیکی) نیز اکنون به یک چیز جمع شده ای تبدیل شده است. با این همه جرثقیل مانند گذشته کار کرد کامل دارد. اگر کار کرد ماشین ربطی به بود یا نبود ابزار نداشته باشد، دیگر ابزار نمی تواند نقشی ضروری در تکمیل کار ماشین به خود اختصاص دهد.

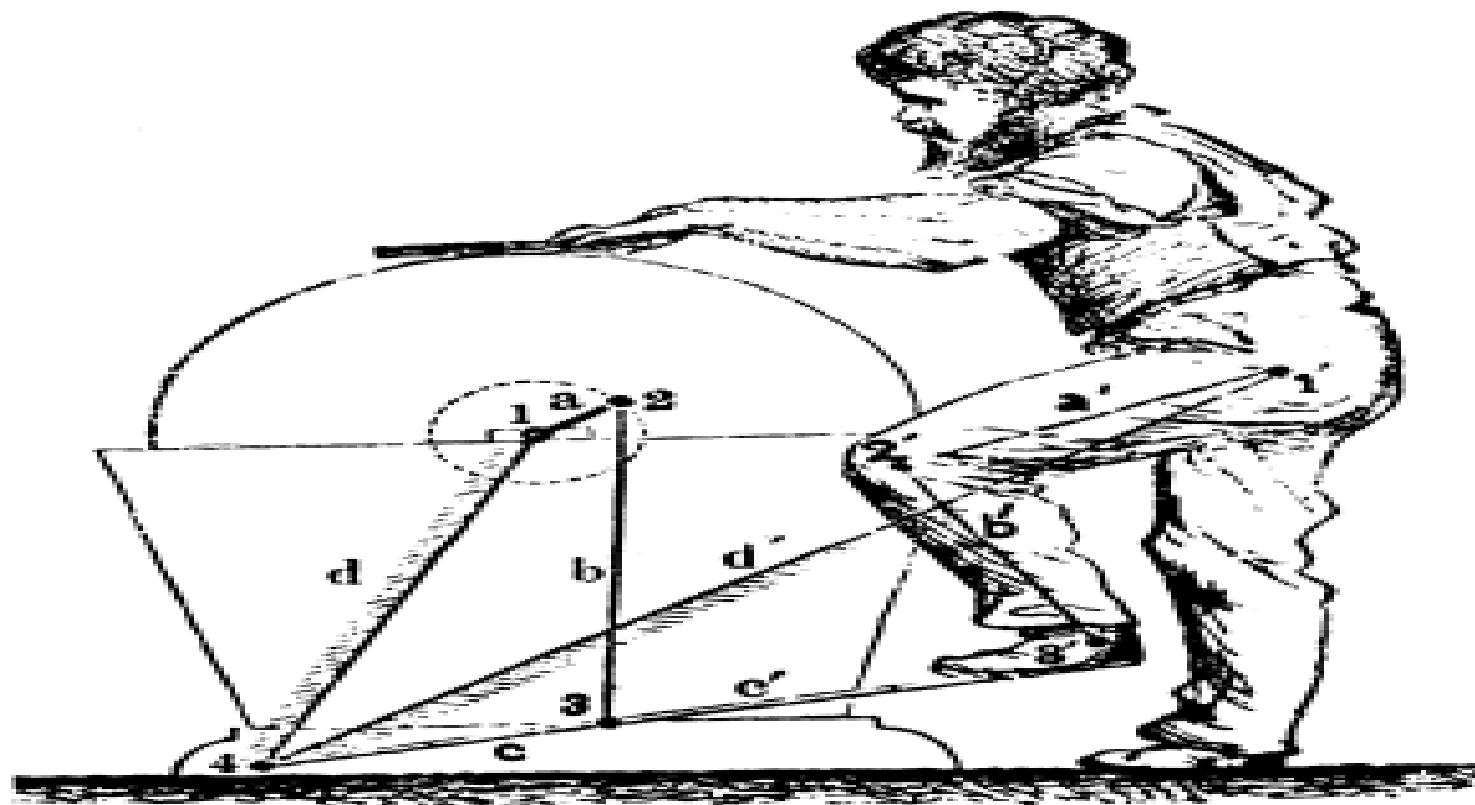
رولو استدلال می کند که ان ماشین هایی که به ابزار مجهزند، هدف همگیشان تغییر شکل یک نوع ماده است و در واقع «ماشین های تغییر شکل دهنده» به شمار می آیند. او در نگاه دقیقتر به رابطه ابزار با شی مورد عمل به یک نتیجه گیری جالبتری می رسد و در می یابد که شی مورد عمل در واقع جزء مکمل ماشین به شمار می آید که در این جا ماشین به عنوان «یک زنجیره جنبشی بسته» مطرح می شود. از طریق رابطه متقابل ابزار و شی مورد عمل است که این زنجیره بدون انقطاع ادامه می یابد. در واقع کشیدن مرز یمان شی مورد عمل ابزار و انتقال دهنده ها همیشه امکان پذیر نیست.

- برای مثال در یک ماشین ریسندگی، نخ نه تنها همان چیزی است که مورد عمل قرار می گیرد بلکه انتقال دهنده نیروی نیز به شمار می آید، زیرا هر رشته نخ برای تاباندن رشته نخ های دیگر به صورت یک ابزار عمل می کند. این قضیه تناقض مربوط به **جر ثقیل** رابرت طرف می کند، زیرا از این دیدگاه بازوی مکانیکی را در موقعیت های مختلف می توان به عنوان انتقال دهنده، وسیله بالابرنده و حتی خود شی بالا برده شده در نظر گرفت. بازوی مکانیکی و هر چیزی که به آن وصل شده باشد، در همه این موقعیت ها، چیزی جز همان اجزای کامل ماشین نیستند.

• اگر ماشین به جای ابزار به شی مورد عمل «منتهی شود» پس باید با «جنبانده اصلی» کارش را آغاز کند، نه آن که با گیرنده آن حرکت شروع به کار کند. جنباننده اصلی یا به حرکت درآورنده، می تواند ماشینی چون ماشین بخار وی را یک عامل زنده انسانی یا حیوانی باشد. بحث رولو درباره کاربرد مکانیکی نیروی عضلانی انسان، بسیار روشنگر است. شکل ۳ همان نمودار رولو است از اسنانی که با یک چرخ چاقو تیز کن پدالی کار می کند.

• او در این نمودار نشان می دهد که مرد چاقو تیز کن در حین عملیات «بدنش از جهت جنبشی به حلقه ای از زنجیره ماشین تبئیل می شود» (۱۸۷۶، ص ۵۰۰) به عبارت دیگر چاقو تیز کن با دست و بازویش انجام می دهد و همچنین شی ای را که با دست نکه می دارد کنار بگذاریم، خود صفحه سنگی چاقو تیزکنی را می توان به منزله شبی مورد عمل قلمداد کرد و کل ماشین را به صورت یک دستگاه جا به جا کننده ای در نظر گرفت که برای آن طراحی شده است تا چرخش صفحه سنگی را تضمین کند. از روی این نمودار می توان دید که چاقو تیز کن از طریق اتصال دو میل لنگ اهرمی کار می کند.

• یکی از میل لنگ ها از اتصال سه میله متحرک a, b, c ساخته می شود که به وسیله میله اتصال ثابت d که دوسر ان دو نقطه ۴ و ۱ است، عمل می کند. میل لنگ دوم که میل لنگ اول را به حرکت در می آورد از اتصال سه میله متحرک a', b' و c' ساخته می شود که به وسیله میله اتصال ثابت d' که دوسر ان نقاط ۱ و ۴ است عمل می کند. در اصل میان میله اتصال مصنوع b و استخوان ساق b' و میان میله ثابت d که ساختار مکانیکی دارد و میله ثابت d' که از طریق وضعیت پای انسان پدید می آید، هیچ گونه تفاوتی وجود ندارد. همچنان که این مثال نشان می دهد، ماشین چاقو تیزکنی مستقل از بدن چاقو تیز کن عمل نمی کند و در واقع نیروی محرکش را از او «دریافت می کند» زیرا در واقعیت امر «چاقو تیز کن از بخشی از بدنش یک مکانیسم می سازد و در قالب یک زنجیره جنبشی آن را با مکانیسمی که باید به حرکت درآید ترکیب می کند (۱۸۷۶، ص ۵۰۱)



شکل ۳. انسان در حال کار یا یک دستگاه چاقو تیزکنی بدالی

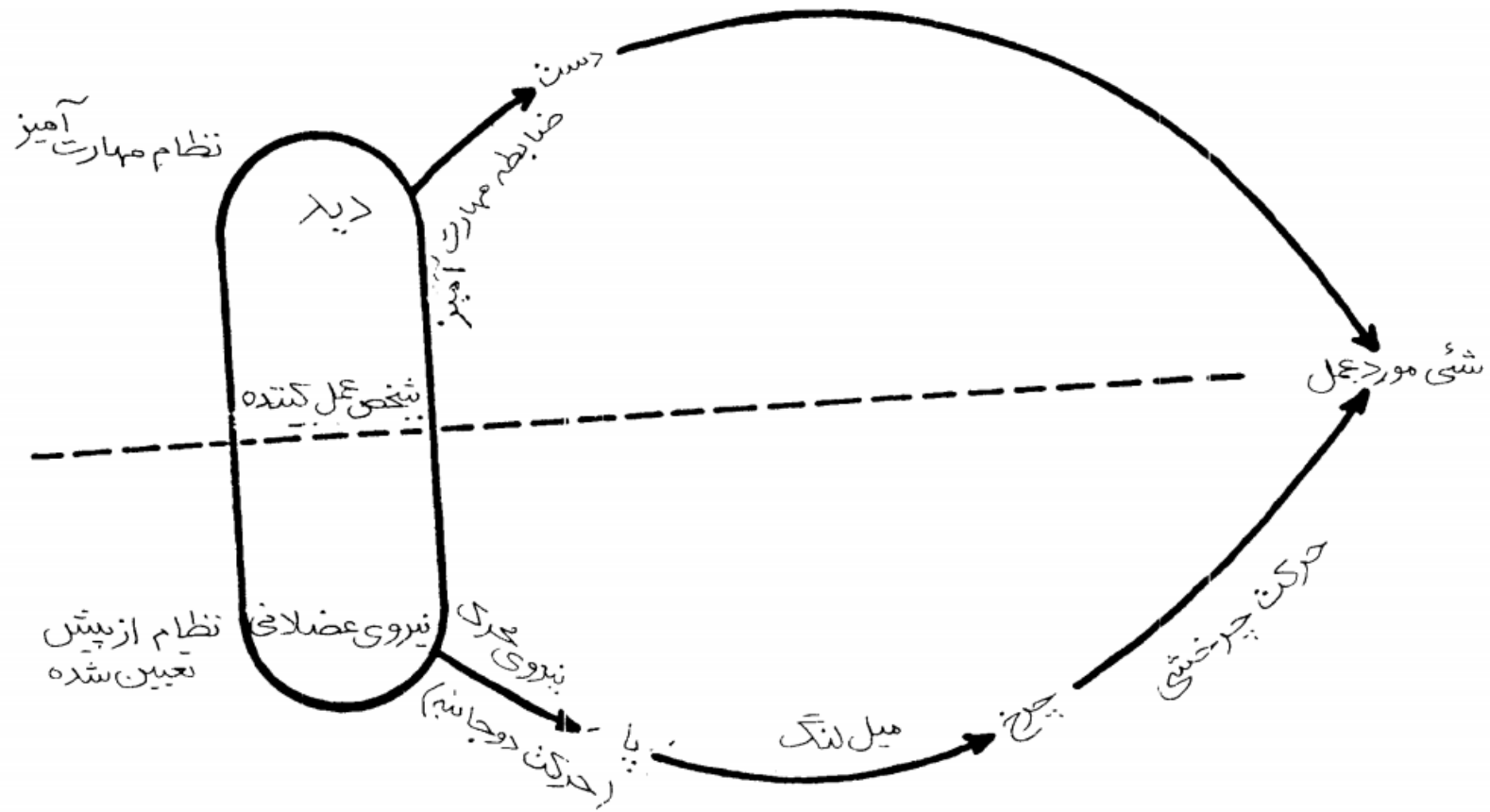
تعریفی که رولو از ماشین می کند (او درباره انواع صورت های ماشین های عصر خود بحث می کند. صفحات ۷، ۵۸۷ تا ۵۹۰ کتابش) به این قرار است: «ماشین عبارت از ترکیبی از اجسام مقاوم است که چنان تنظیم شده اند که به وسیله آنها نیروهای مکانیکی طبیعی را می توان در چهارچوب حرکات از پیش تعیین شده ای به کار انداخت (۱۹۷۶، ص ۳۵ و ۵۰۳) انتقاد مامفورد (۱۹۴۶، ص ۹) از تعریف رولو دایر بر این که تعریف او «رده بزرگی از ماشین های عمل کننده با نیروی انسانی را در نظر نمی گیرد» یکسره بی پایه است، زیرا همچنان که دیده شد، رولو توجه خاصی به یک چنین ماشین های نشان می دهد و به ای نتیجه می رسد- از آن جا که بدن انسان یک تلاش صراحتاً جسمانی را انتقال می دهد-

• پس این هم مانند هر چیز دیگری که می توان برای به حرکت درآورد یک زنجیره جنبشی مهارش کرد، یک «نیروی طبیعی» به شمار می آید. «از آن جا که ماشین هایی که با نیروی عضلانی به حرکت در می آیند، نیز زنجیره های جنبش بسته به شمار می آیند، پس می توان آنها را نیز ماشین های کامل قلمداد کرد و بنابراین با ماشین هایی که **نیروی محرکشان غیر عقلانی است**، چندان تفاوتی ندارند (رولو، ۱۸۷۶؛ ص ۵۰۸)

- به هر روف رولو این نته را تشخیص می دهد که کاربرد انسان و یا یحوان برای به حرکت درآوردن ماشین آلات «پیچیدگی خاصی» را مطرح می سازد که بر حسب آن، جنبش های مفصل ها در بخش ارگانیک زنجیره جنبشی ، لزوما مستلزم عمل نیروهایی است که تحت فرمان اراده اند (۱۸۷۶، ص ۵۰۸) با توجه به انسان نمودار یاد شده (شکل ۳)

• تا آن جا که کار به وسیله بخش پایین بدن او انجام می گیرد، این کار جنبه ای «صرفاً فیزیکی و غیر عقلانی» دارد و در این صورت، می توان از پیچیدگی یاد شده چشم پوشی کرد. اما اگر بخش بالایی بدن آدمی را که با دستگاه کار می کند در نظر گیریم، اشکار است که او در این قسمت به شیوه کاملاً متفاوتی با ماشین ارتباط برقرار می کند: او شبی مورد عمل را با دستان ماهرش نگاه می دارد و با یک نوع مراقبت و دید دقیق موقعیت و فشار آن را بر روی سنگ چرخ **دائماً** تغییر می دهد.

- ممکن است تغییر یابند و نتیجه مورد نظر از طریق فراگرد مدامی از تعدیل و تنظیم که مستلزم مراقبت بدون انقطاع بصری است، به دست می آید (پای، ۱۹۶۲، ص ۵۴)



ماشین ها و حیوانات

- پیش از آن که در مورد دلالت های تمایز میان نظام مهارت آمیز و نظام از پیش تعیین شده پیگیری بیشتری کنم، بهتر می دانم که گریزی به قضیه استفاده انسان از نیروی حیوانات اهلی بزنم. پیش از این به گونه ای گذرا یادآور شده ام که نه تنها نیروی ماشین های غیر جاندار، بلکه نیروی حیوانات جاندار را نیز می توان جایگزین نیروی عضلانی انسان کرد. حال باید پرسید که استفاده از جانوران اهلی با استفاده از ابزارها و ماشین آلات چه تفاوتی دارد؟ و تا کجا می توان رابطه میان حیوان و صاحبش را با تسلط انسان بر ماشین، مقایسه کرد؟

**تمایز میان نظام مهارت آمیز و نظام از
پیش تعیین شده**

• مارکس از یک جهت حیوانات اهلی را به گونه «وسایل کار» در نظر می گیرد و آن ها را در ردیف ابزارهای ساده دستی قرار می دهند «از سپیده دم تاریخ، انسان علاوه بر استفاده از سنگ های پرداخت شده، قطعات چوبی، استخوانی و صدفی، از خدمات حیوانات اهلی به عنوان وسایل کار نیز سود می جست- این جانوران بارکش، اهلی و اصلاح نژاد شده که یا کار انسانی پرورش می یابند، در زمره مهم ترنی وسایل کار ابتدایی به شمار می آیند (۱۹۳۰، ص ۱۷۱، ۱۷۲) اما در نظر گرفتن حیوان به عنوان یک ابزار صرف، در واقع به معنای ندیده گرفتن استعداد حرکت خودمختارانه او است (رید، ۱۹۸۸)

- ابزارها نمی توانند «واکنش نشان دهند» و یا با استفاده کنندگان شان رابطه متقابل برقرار کنند، بلکه تنها می توانند کنش استفاده کنندگان را در محیط کار تنظیم کنند (کوئن، ۱۹۷۸، ص ۲۳ و ۲۴) بنابراین آشکار است که «طرز برخورد» انسان با حیوان بسیار متفاوت از شیوه برخوردش با ابزار است. این قضیه را می توان با طرز برخورد صنعتگر با مواد خامش مقایسه کرد. در حالی که هدف صنعتگر پیاده کردن یک شکل خاص است، هدف یک تربیت کننده حیوان است که الگوی خاصی از واکنش های رفتاری مهارت آمیز را در حیوان ایجاد کند.

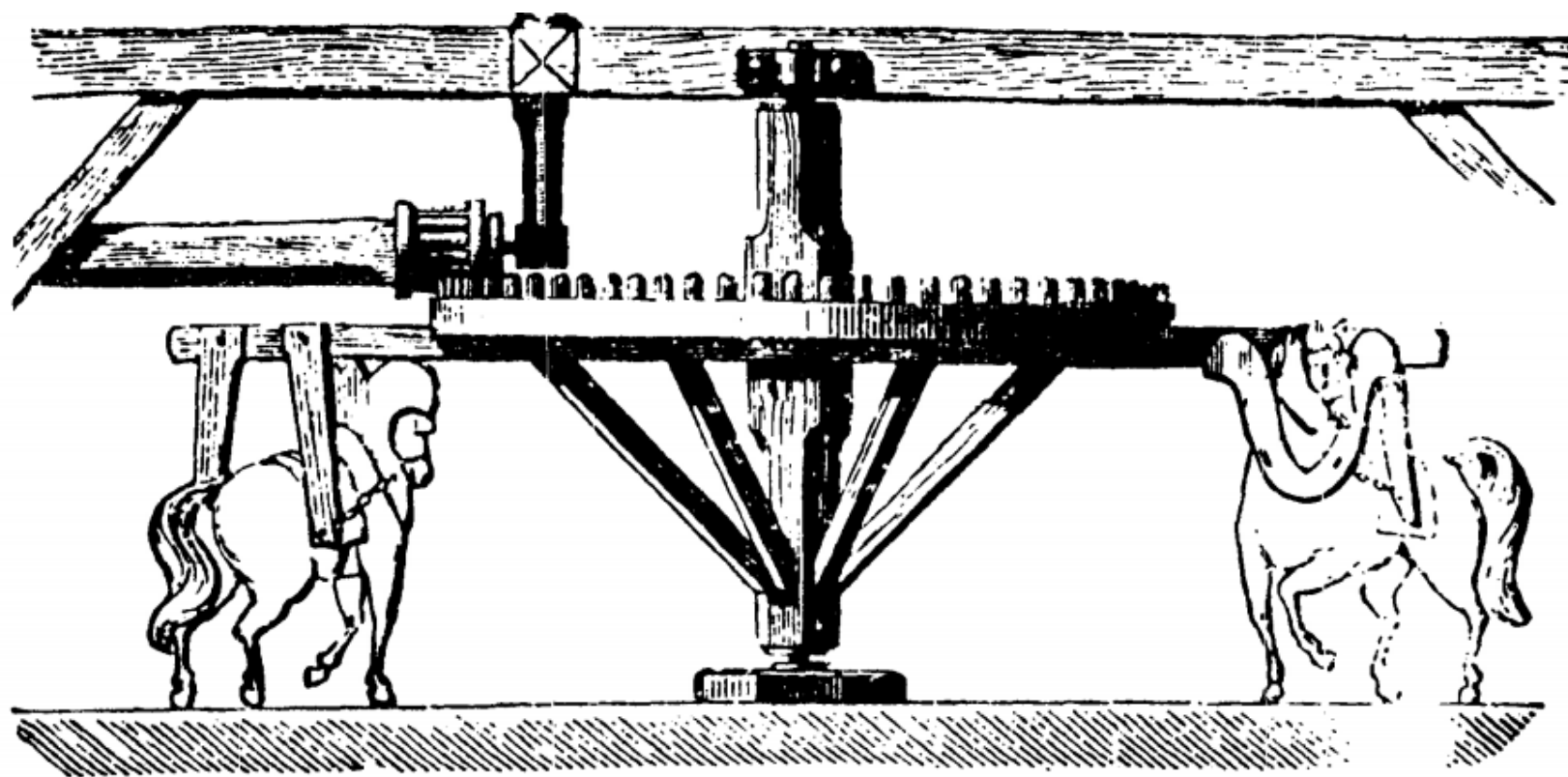
- در واقع، اهلی کردن حیوانات غالباً به کاربرد ابزارهای دستی نیاز دارد، البته از آن نوع ابزارهایی که تاکنون به آنها نپرداخته ایم. این ها ابزارهای اعمال زور مانند تازیانه یا مهمیزند که برای آن طرح شده اند تا زور فیزیکی غالباً دردآور بر حیوان وارد کنند. دسته دیگری از ابزارها شامل آن وسایلی اند که به خود حیوانات می بندند و در واقع بخشی از لوازم عملکرد آنها به شمار می آیند..

- پس «نگهداری» حیوانات در واقع یک عملکرد دو مرحله ای به شمار می آید که طی آن، انسان صاحب حیوان با استفاده از وسایل اعمال زور، هدفش این است که عملکرد نظارت شده مهارت آمیزی را در حیوان تحت مهارش ایجاد کند. این قضیه شباهت زیادی با برده داری دارد. حیوانات نیز مانند بردگانی که به زور وادار به کار کردن می شوند، بیش از آن که وسایل کار باشند، در واقع عنصر سازنده خود کار به شمار می آیند (اینگولد، ۱۹۸۰، ص ۸۸) به هر رو، هم انسان و هم حیوان را می توان از طریق سرکوبی منظم قدرت عمل خود مختارانه شان، به یک وجود ماشینی تبدیل کرد.

به زور وادار به کار کردن



- مامفورد تاریخ «نخستین ماشین پیچیده و قدرتمند» را متعلق به حدود پنج هزار سال پیش می داند. این ماشین ها از بدن هزاران انسانی ترکیب شده بودند که در «اطاعت محض» از یک اقتدار خودکامه مطلق به هم بسته می شدند. این همان «**ماشین عظیم الجثه**» ای بود که **اهرام مصر** را ساخته بود (مامفورد، ۱۹۶۶، ص ۳۱۲) در واقع میان بردگان پاروزن کشتی های پارویی رمی که در ردیف های منظم و به زنجیر بسته می شدند تا هر گونه حرکت ممکن دیگری از آنها سلب شود و اسب های عصاره ترسیم شده در شکل ۵، تفاوت اصولی چندانی وجود ندارد.



شکل ۵. اسبهای عصاره‌گیری (از کتاب رولو، ۱۸۷۶، ص ۵۰۱)



• رولو می گوید: «لوکوموتیو را غالباً اسب بخار می نامند- ما می توانیم این مقایسه را معکوس کنیم و اسب معماری را لوکوموتیو ماشینی قلمداد کنیم که آن را به حرکت در می آورد» (۱۸۷۶، ص ۵۰۸) شاید در هیچ کاربرد دیگری، نتوان حیوانی را که به یک ماشین محض تبدیل شده و تنها به عنوان جنابانده اصلی کارکرد دارد، به این خوبی ترسیم کرد.



دکارت

• اسب عصری که به یک دستگاہ بسته می شود به صورت بخشی از یک زنجیره جنبشی بسته در می آید که حرکاتش درست مانند چرخ چاقو تیز کنی در شکل ۳- دقیقاً از پیش تعیین شده اند. با این همه، اگر همچنان که فلسفه دکارتی به ما باورانیده است. جانور بارکش در واقع ماشینی برده باشد که جو را به یک نیروی کششی تبدیل می کند، پس چه ضرورتی داشته که برای او در برابر تحریکات حسی خارجی حفاظت ایجاد می کردند- برای مثال، چشم های اسب عصاره را با چشم بند می بستند.

• در واقع تفاوت اسب با لو کوموتیو این است که، لو کوموتیو اگر اشکال مکانیکی پیدا کند از خط خارج می شود و یا این که از حرکت باز می ایستد. همچنان که مارکس زیر کانه یاد آور می شود، نقص بزرگ اسب به عنوان نیروی محرک صنعت، جدا از هزینه بالای نگهداریش، در این واقعیت نهفته است که اسب «کله ای دارد که مال خودش است» (۱۹۳۰، ص ۳۹۷).

- کوتاه سخن، تفاوت اصلی تسلط انسان بر حیوان با تسلط او ماشین، این است که گرچه هر دو آنها را، به تعبیر رولو، «می توان به کار وا داشت» اما باید گفت که ماشین بر حسب ماهیت ساختش به کار وا داشته می شود، ولی حیوان تحت تاثیر یک نیروی زور آمیز خارجی به حرکت در می آید. برابر انگشتن حیوانات و ماشین ها بر حسب فلسفه دکارت، گرچه از نظر کاربرد هر دو آنها به عنوان محرک های مکانیکی اصلی ممکن است درست باشد، ولی از نظر تکنیک های الزام آوری که برای تطبیق آنها با این نقش باید به کار بست، چندان درست نیست

تکنیک های الزام آور

ساخت دستی و ساخت ماشینی

- همچنان که دیده ایم، در ماشین های متکی به نیروی انسان یا حیوان، بدن زنده به بخش اساسی یک نظام کامل از پیش تعیین کننده تبدیل می شود، اما در مورد نظام هایی که در آنها، **جنباننده اصلی یک مکانیسم مصنوعی موتوری مانند ماشین بخار است**، چه نقشی برای انسان اپراتور باقی می ماند؟ آیا به تعبیر مارکس (۱۹۳۰، ص ۴۵۱) او دیگر چیزی جز یک «زایده زنده» ماشین نیست؟ این نظر چندان هم درست نیست، زیرا واقعیت این است که بهترین نظام ماشین ساخت خود کار، حتی اگر پیوسته به آن سوخت و مواد خام رسانده شود، بدون مراقبت انسان دیر یا زود از کار می ایستد. این امر بیشتر برای آن است که ماشین بر خلاف یک اندام زنده، نظام قائم به ذاتی نیست که سر خود بتواند استهلاکش را جبران کند.

- همچنان که خود مارکس نیز می پذیرد، نگهداری و تعمیر ماشین به مهارت صنعت گرانه ای نیاز دارد، اما مکانیک ها یا مهندسانی که این زاید کار را می کنند، در رده ای بالاتر از کارگران عادی جای می گیرند «و منزلت و دستمزدی» بالاتر از توده نیروی کار کارخانجات دارند که وظیفه اصلی شان این است که ماشین ها را دائما در حال کار نگهدارند.

- مارکس در مورد این توده کارگری یادآور می شود که - در زمان نگارش کتابش در میانه سده نوزدهم - چگونه ساخت ماشینی به طولانی تر شدن زمان کار روزانه و نیز همگون سازی نیروی کار انجامیده بود. طولانی تر شدن زمان کار روزانه برای این امکان پذیر شده بود که به جز وقفه های استثنایی، نیروی ماشین را می توان پیوسته فعال نگهداشت، در حالی که انسان باید برای ادامه کار غذا بخورد و استراحت کند، **همگون سازی** نیز در نتیجه جایگزینی حرکات از پیش تعیین شده ماشین به جای مهارت های انسانی، پدید آمده بود. وانگهی از زمانی که نیروی محرک انسانی دیگر ضرورتش را از دست داده بود، کودکان و زنان - که قدرت عضلانی و تحمل شان از مردها کمتر است - نیز قابل استفاده شده بودند.

- در مورد رابطه ماشین با اپراتورش، ضرورت دارد که میان تاثیر روابط تولید سرمایه داری و **پیامدهای مکانیزاسیون و اتومیزاسیون** تمایز قایل شویم. این دو عبارتی را که در همان صفحه کتاب سرمایه آورده شده اند و ظاهراً مستقماً با یکدیگر تناقض دارند، در نظر بگیرید:
- (۱) در ساخت دستی و در صنعت دستی، کارگر ابزاری را به کار می برد، حال آن که در کارخانه او به ماشین خدمت می کند.
- (۲) در {همه انواع تولید سرمایه داری} کارگر وسایل کار را به کار نمی برد، بلکه در واقع، این وسایل کارند که او را به کار می اندازند. به هر رو، تنها در تولید ماشینی است که این وارونگی، واقعیت فنی و محسوس پیدا می کند (۱۹۳۰، ص ۴۵۱)

- «ساخت دستی» مورد نظر مارکسف به مرحله ماقبل صنعتی تولید سرمایه داری راجع است که از یمانه سده شانزدهم تا پایان سده هجدهم طول می کشد. ویژگی خاص یک چنین ساخت دستی، اجتماع تعداد وسیعی از صنعتگران متخصص و ماهر در یک کارگاه است که در چهارچوب یک تقسیم کار دقیقاً تعیین شده وظایفی مکمل یکدیگر انجام می دادند.

- به هر رو، این صنعتگران به توافق خودشان با یکدیگر همکاری نمی کردند و اجتماعش نتیجه روابط میان خودشان نبود، بلکه یکایک آنها را کارفرمایی که مجموع نیروی کارشان را در اختیار خود داشت، قرار داد بسته بودند، در واقع، این کارفرما بود که فعالیت های گوناگون مستخدمانش را «هماهنگ می کرد» درست همچنان که در دوره ای جلوتر، مالک کارخانه می بایست ماشین های عمل کننده ای را که سرانجام همه کارکرد های دستی با خود اختصاص دادند، «هماهنگ کنند» (مارکس، ۱۹۳۰، ص ۴۰۰ و ۴۰۱)

- در این گونه همکاری که به یکسان می تواند در مورد نیروی کار و نیز ماشین به کار رود، نیز می توان مصداق عبارت دوم بالا را یافت که بنابر آن وسایل، عمل کنندگانش را «به کار می برند» این بدان معنا است که خواست یا مقصودی که وسیله برای تحقق آن بهکار می رود، نه از آن کارگر، بلکه متعلق به کارفرما است. کارگری که وسیله را به کار می اندازد، تحت یک نوع اجبار عمل می کند (اجباری که پشتوانه اش هراس از ست دادن وسایل معیشت است) از دیدگاه کارفرما، ابزارها برای آن ساخته نشده اند که کارگران آنها را به کار برند، بلکه این کارگران هستند که ساخته شده اند تا ابزارها را به کار برند.

- وانگهی، این گونه «**ساختن**» تنها بر عنصر اجبار متکی نیست. زیرا برخلاف صنعتگران اعصار پیشین که می بایست مهارت هایشان را در مورد رشته متنوعی از وظایف یا ماموریت ها به کار برند، کارگر جزء متعلق به مرحله ساخت دستی سرمایه داری، تنها برای یک عملکرد محدود در چهارچوب یک نظام تولیدی فراگیر، آموزش دیده است. او از طریق یک عمل تکراری پایان ناپذیر، «کل بدنش را به یک وسیله خودکار ویژه عملکرد خاصش تبدیل می کند» (مارکس، ۱۹۳۰، ص ۳۵۶)

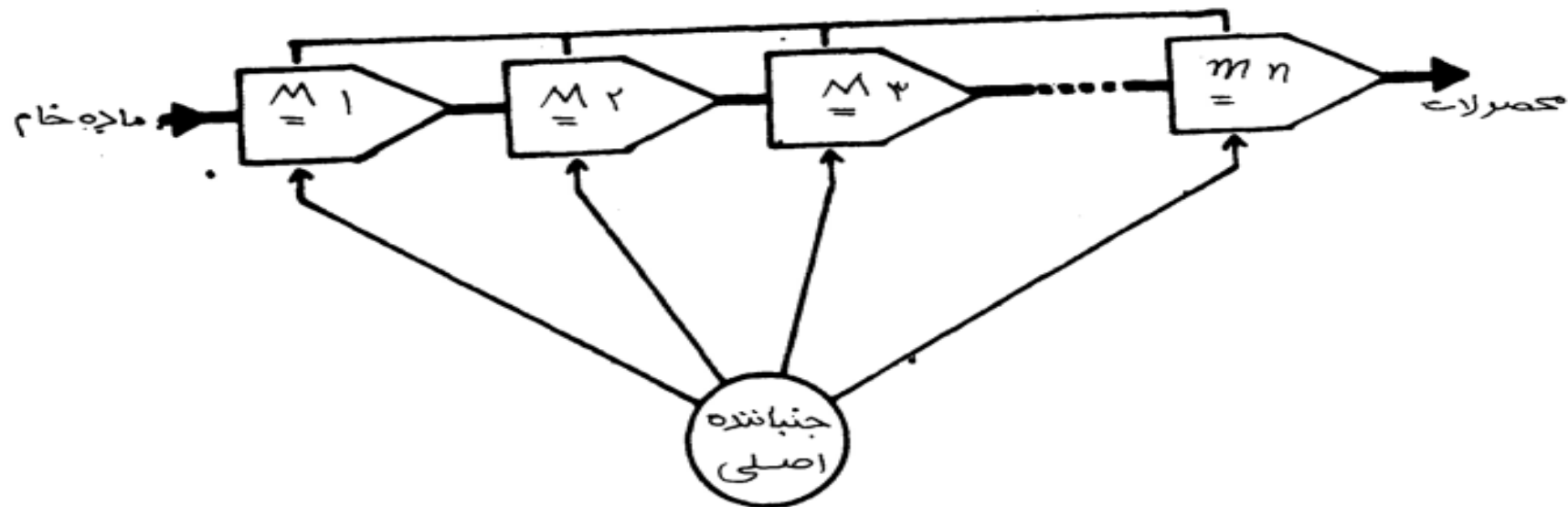
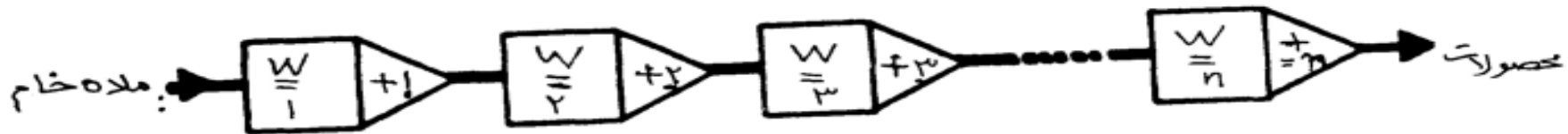
• از آن جا که آمادگی های بدین بیشتر از رهگذر آموزش طولانی و اجباری سرکار به دست می آیند، به درستی می توان گفت که ابزارها نه تنها عمل کنندگان را به کار می اندازد، بلکه خود آنها را نیز می سازند. مجموعه بدن های دارای تخصص فنی در کف کارگاه، همان چیزی را می سازد که مارکس آن را «**مکانیسم زنده**» ساخت دستی می نامد. طبیعی است که این قضیه ما را به مقایسه آن با «**مکانیسم غیر جاندار**» ساخت ماشینی می کشاند که با روی هم سوار شدن ماشین ها در کارخانه صنعتی پدید می آید (۱۹۳۰، ص ۳۵۶، ۴۵۱)

- در این مقایسه که در شکل ۶ ترسیم شده، ما دوباره مصداق عبارت مارکس را پیدا می‌کنیم که می‌گویند کارگر جزء به هر رو ابزارش را به کار می‌برد. در کاربرد ابزارهای دستی، «جنبش‌های ابزار کار از کارگر بر می‌خیزند» (مارکس، ۱۹۳۰، ص ۴۵۱) و ابزار، مسیر حرکتش را خودش مشخص نمی‌کند. اما همین مسیر حرکت است که شکل محصولی را که به صورت ماده خام به کارگر بعدی خط تولید می‌رسد، از پیش مشخص می‌کند.

• پس کارگر باید از صورتی که می خواهد تولید کند، شناختی ذهنی داشته باشد و این شناخت را از طریق مهارت های اکتسابی حسی - عضلانی در جنبش های دست و ابزار متبلور سازد. گرچه او به این معنا، در حقیقت به محصول شکل می بخشد، ولی لزوماً آن را طراحی نمی کند. او ممکن است از روی طرحی که یک طراح فراهم کرده کار کند که در آن طرح، جزئیات کار دقیقاً مشخص شده است. اما این مشخصات طرح تنها در صورتی به صورت یک محصول مادی تحقق می یابند که به گونه ای در آگاهی کارگر باز نمود داشته باشند.

**مهارت های اکتسابی حسی -
عضلانی**

- اما در مورد ساخت ماشینی وضعیت کاملا تفاوت می یابد، زیرا طراحی یک محصول در خود ماشین «**ثبت شده**» است که این ماشین هم جنبش هایی از پیش تعیین شده اند. باید گفت که ذهن اپراتور ماشین، با «**مدار کوتاه**» کار می کنند. او اگرچه، صرفا از روی مشاهدات قبلی اش، می داند که محصول به چه چیزی شباهت خواهد داشت، اما در واقع نیازی به این دانستن ندارد، زیرا تحقق مادی محصول هیچ گونه ارتباطی به یک چنین دانشی ندارد.



شکل ۶. سازمان ساخت دستی و ساخت ماشینی

W1 - Wn

کارگر جزء

T1 - Tn

ابزار دستی

M1 - Mn

ماشین جزء

- پس سازمان فراگرد در ساخت دستی تنها **سازمان بدن های تخصیص یافته** نیست، بلکه سازمانی از ذهن های تربیت شده نیز است. این سازمان به مهارت های فنی متکی است که از آن خود کارگران می باشند. اما زمان که این مهارت ها جایشان را به ماشین می دهند، همکاری کارگران - که دیگر وظایف متمایزی ندارند و از همین رو، در مراحل پی در پی تولید به آسانی می توانند وظایفشان را به همدیگر واگذار کنند- از صورت پیچیده به صورتی ساده نزول می کند. کارگران کاخانه خواه ناخواه انقیادشان را به سرمایه احساس می کنند، به شوه ای که کارگر جزء دوره ساخت دستی، که از انسان های هوشمند ترکیب شده است، از یک عنصر ذهنی اساسی برخوردار است که در مورد تولید ماشینی دیگر وجود ندارد.

• در این مورد کل فراگرد تولید حالت عینی پیدا می کند، جنبه ای قایم به ذات می باید، مراحل از پیش تعیین شده ای را طی می کند و مساله تحقق در فراگرد جزیی و ترکیب فراگرد های جزیی گوناگون از طریق کاربرد فنی علم مکانیک، شیمی یا علم دیگر حل می شود (مارکس، ۱۹۳۰، ص ۴۰۲) در این جا باید گفت که تکنیک جابش را به تکنولوژی داده است

- یعنی «روش های تجربی مبتنی بر عقل سلیم جایشان را به کاربرد علوم طبیعی برای تحقق یک منظور خاصف می دهند» این نظر مارکس، که مکانیزاسیون سازمان تولید را از یک سازمان «صرفا ذهنی» به یک سازمان «صرفا عینی» تبدیل می کند و در نتیجه، عامل انسانی را از کانون فراگرد ساخت به حاشیه این فراگرد می راند، ما را به همان پرسشی باز می گرداند که من این مقاله را با آن آغاز کردم: آیا ماشین تاریخ را می سازد؟

مکانیزاسیون سازمان تولید

- بی گمان پاسخ این پرسش منفی است. این نظر که ماشین تریخ را یم سازد، از برداشت خاصی از نظریه تاریخ مارکس القا می شود که در این عبارت چکیده اش متبلور است: «انسان ها در تولید اجتماعی وجودی شان، خواه ناخواه درگیر روابط معینی می شوند که مستقل از اراده شدن می باشند، منظور ما از این روابط، آن روابط تولیدی است که مختص مرحله معینی از تحول نیروهای تولیدی مادی می باشند (۱۹۷۰، ص ۲۰)
- این که آیا منظر او از این عبارت و عبارت های همانند دیگر، این است که «مسیر اساسی تاریخ بشر با پیشرفت نیروهای تولیدی تبیین می شود» (شاو، ۱۹۷۹، ص ۱۷۱) چندان روشن نیست، اما بیاید فرض را بر این بگیریم که او چنین منظوری داشت.

تحول نیروهای تولیدی مادی

- چندان روشن نیست، اما بیا بیا فرض را بر این بگیریم که او چنین منظوری داشت. بی گمان، منظور مارکس برابر انگاشتن نیروهای تولیدی با ماشین آلات نبود، حتی اگر فرض را بر این بگیریم که ماشین کامل نیروی محرک انسانی و مواد خام را نیز در بر می گیرد. به گفته شاو «نیروهای تولیدی، به نظر مارکس، یکسره انسانی اند» (۱۹۷۹، ۱۵۸)

**برابر انگاشتن نیروهای
تولیدی با ماشین آلات**

• به این معنا که نیروهای تولیدی، نه تنها نیروی عضلانی بلکه جنبه های گوناگون استعداد کار انسان را در بر می گیرند. می دانیم که صنایع دستی و ساخت ماشینی، این استعداد، مبتنی بر دانش، مهارت و تجربه عوامل انسانی است. برای همین به نوشته خود مارکس، نیروهای تولیدی می توانند، «ذهنی، که به صورت کیفیت های افراد تجلی می کند، و نیز عینی» باشند (۱۹۷۳، ص ۴۹۵) او سپس به «درجه تحول نیروهای مادی (و نیز عقلی) تولید» اشاره می کند (۱۹۷۴، ص ۵۰۲) بعید است که منظور مارکس این بوده باشد که نیروهای «مادی» را جدا از نیروهای «عقلی» در نظر گیرد، زیرا مفهوم نیروهای مادی او در تضاد با نیروهای اجتماعی شکل گرفته بود و نه در تضاد با نیروهای ذهنی (کوئن، ۱۰۷۸، ص ۲۷)

تضاد با نیروهای اجتماعی

• اگر پذیرفتیم که آگاهی انسانی در واقع یک نیروی تولیدی به شمار می آید، ناگزیر باید به این نتیجه برسیم که «انسان به همان اندازه و یا بیشتر از ماشین، {...} تاریخ را می سازد» (مکنزی، ۱۹۸۴، ص ۴۷۷) در واقع جان کلام برهان مارکس این است که تاریخ مستلزم عینی شدن پیشرفت آمیز نیروهای تولیدی است و اوج این عینیت در تعالی اتوماسیون صنعتی به درجه خدایی، تجلی می یابد. خطای بزرگی است اگر سعی کنیم برای همسانی امروزی نیروهای تولیدی با هر آنچه که نسبت به عامل انسانی جنبه خارجی دارد، مصادیقی در سراسر تاریخ بجوییم و تصور کنیم که تبر دستی و چوبدست نوک تیز، اسلاف ابتدایی ماشین بودند.

**تعالی اتوماسیون
صنعتی**

• به هر، ماشین هر نقشی هم که در مسیر عمومی تاریخ داشته باشد، باید گفت که تحول نیروهای تولیدی، سراسر نظام روابط میان کارگر، ابزار و ماده خام را دگرگون ساخته و اصول عینی کارکرد مکانیکی را جایگزین دانش و مهارت های انسانی کرده است. ماشین به عنوان نتیجه این فراگرد عینی شدن و خارجی شدن، بیشتر از آن که تاریخ را ساخته باشد، در واقع ساخته تاریخ بوده است. تاریخی که در آن انسان ها به گونه روز افزونی به عاملان انسان زدایی خودشان تبدیل گشته اند.

**اصول عینی کارکرد
مکانیکی**