

تحلیل علی تکنولوژی

علیرضا شفاه*

اشاره

این مقاله در پی یافتن دریافتهایی درباره تکنولوژی از طریق تحلیل ابزار با توجه به علل آن است. در طول این بررسی که بر تحلیل رابطه علت غایی و علت صوری در ابزارهای تکنولوژیک به معنای امروزی آن متمرکز است تلاش می شود به واسطه کشف حقایقی درباره نحوه محدودیت اختیار انسانی در تعامل با ابزارها نتایج عملی این بررسی نیز ارائه شود. در این میان از راهی متفاوت با سنت معمول در فلسفه تکنولوژی نشان داده خواهد شد که جهت داری ابزارهای تکنولوژیک به چه معنا است. این مقاله می تواند زیرساختی برای بررسی مفهوم خود مختاری تکنولوژی فراهم آورد.

واژگان کلیدی: تکنولوژی، علت غایی، علت صوری، تسلط بالفعل، تسلط بالقوه، محیط.

تحلیل علی ابزار در فلسفه تکنولوژی بی سابقه نیست. در واقع هایدگر در مقاله/سخنرانی اصلی خود درباره تکنولوژی با نام «پرسش از تکنولوژی» بحث خود را در مبادی از تحلیل

*. دانشجوی کارشناسی ارشد فلسفه علم دانشگاه صنعتی شریف

علی ابزار آغاز می‌کند. اما وی مطابق شیوه تفکر خود، بی‌درنگ معنایی غیر مرسوم از علت را مراد می‌کند و آن را به معنایی می‌برد که به عقیده او معنای حقیقی و اصلی علت و علت است (هایدگر: صص ۷-۱۱). ما نیز می‌خواهیم درباره تحلیل علی ابزار سخن بگوییم؛ با این تفاوت که به معنای مرسوم علت در فلسفه وفادار بمانیم.

برای شروع این کار به موجودی که ابزار است، مثلاً یک تبر، توجه کنیم. مطابق تفسیر مرسوم از فلسفه ارسطو، چهار نوع علت برای هر شیء قابل تصور است:

۱- علت فاعلی که در مورد تبر، تبرساز است.

۲- علت صوری که در این مورد صورت و شمایل خاصی است که تبر به آن شمایل ساخته شده است.

۳- علت مادی که در مثال ما چوب و آهنی است که تبر از آن ساخته می‌شود.

۴- علت غایی که در مورد تبر، شکستن و خرد کردن و قطع کردن چوب است.

در وهله اول ممکن است به نظر آید با این نوع تحلیل از اشیا، همه آن‌ها ابزار فرض شده‌اند؛ زیرا برای هر شیء یک علت فاعلی در نظر گرفته می‌شود که شیء را برای منظور و غایتی ساخته است. البته این تصور چندان موجه نیست. فارغ از آنکه در علت ارسطویی علت فاعلی می‌تواند فاعل مختار نباشد، حتی در مورد غایت نیز، ابزار شیئی خاص است. به سختی می‌توان گفت که یک تابلوی نقاشی یک ابزار است؛ هرچند دارای علت غایی و علت فاعلی است. اینجاست که در تحلیل علی ابزار، نخستین ثمره این تحلیل به چنگ می‌آید؛ و آن اینکه: «آنچه ابزار است، نمی‌تواند دارای هر علت غایی باشد.»

بررسی تکنولوژی با توجه به علت غایی

پرسش بی‌واسطه‌ای که در ذهن می‌درخشد این خواهد بود که: «پس علت غایی مصنوعاتی که ابزارند، چگونه علتی است؟» اینجا یکی از جاهایی است که موجب می‌شود نویسندگان مختلف تعاریف متفاوتی از تکنولوژی را ارائه کنند. مثلاً ممکن است کسی در پاسخ بگوید که اتفاقاً هر غایتی که انسان در سر داشته باشد و در سودای آن مصنوعی را فراهم سازد، شیء معلول را باید به مثابه ابزار دانست. (مثلاً J.c.Pitt در *Thinking About Technology* موضعی شبیه این دارد) چنین کسی باید بداند که معیاری بسیار آسان گیر

برگزیده است و مثلاً باید بپذیرد که با این تعریف، گلی که به منظور زیبایی در باغچه پرورش می‌دهیم، یک ابزار است. بدیهی است که چنین موضعی راه را برای باریک‌اندیشی بیش‌تر محدود می‌نماید.

از دیگر سو، هایدگر در تبیین خود از تکنولوژی به گونه‌ای سخن می‌گوید که گویی بهره‌کشی از طبیعت غایت ساخت ابزار است (هایدگر: ص ۲۴). در اینجا وی به مفهوم جدید تکنولوژی و ابزار نظر دارد و آن را از مفهوم باستانی «تخنه» متمایز می‌شمارد و از آنجا که بحث ما نیز بر مفهوم مرسوم از ابزار متکی است، رأی او درباره تکنولوژی متاخر در بحث ما از ابزار وارد است.

موضع متفاوت اما نزدیک با سخن هایدگر آن است که غایت انسان در ساخت ابزار، غایتی اقتصادی است. در این موضع «اقتصاد» می‌تواند معنایی معادل نافع بودن داشته باشد، اما کلمه «اقتصادی» این حسن را دارد که نشان می‌دهد با چنین رهیافتی چگونه مسئله تکنولوژی مستقیماً وارد حوزه‌ای از جامعه‌شناسی می‌شود که در آن اقتصاد و به طور خاص «ابزار تولید» نقشی اساسی دارد. این نگاه لزوماً متعلق به حوزه مارکسیسم و اقمار آن نیست، بلکه حتی در آن دسته از نظریه‌های جامعه‌شناختی که اقتصاد زیربنای حیات اجتماعی جامعه جدید و نه الزاماً هر جامعه‌ای شناخته می‌شود، می‌تواند نگرشی قابل توجه باشد. به همین دلیل گمان می‌کنم این نوع بیان برای علت غایی پذیرفتنی باشد.

موضع قابل تامل دیگر - که موضع ما در این مقاله است - می‌تواند کمی متافیزیکی باشد. به این معنا که به علت غایی به گونه‌ای انتزاعی‌تر و در عین حال صریح‌تر بپردازد. در این نوع رویکرد می‌توان گفت، علت غایی در ساخت ابزار، تسلط بر محیط است. در اینجا کلمه «تسلط» و نیز کلمه «محیط» باید معنای دقیق‌تری پیدا کند. «محیط» به معنای تمام جهان غیر متعلق به یک انسان است.

اما جهان غیر متعلق به یک انسان دقیقاً چیست و از کجا آغاز می‌شود؟ یعنی باز می‌پرسیم که محیط به نحو دقیق‌تر کجاست؟ پاسخ این پرسش را می‌توان با استفاده از مفهوم تسلط بیان کرد. یک راه پاسخ به این پرسش آن است که بگوییم محیط یک انسان بخشی از جهان است که تحت تسلط او نیست. اما "تسلط" خود را در دو وجه می‌نماید:

۱- وجهی که مطابق آن ما از آن جهت که چیزی را می‌شناسیم، تسلطی بر آن داریم؛ یعنی زیر و بم آن را می‌دانیم.

۲- وجهی که مطابق آن چیزی تحت اراده ماست؛ یعنی با خواست ما چنین و چنان می‌شود.

این تحدید از "تعلق" با آنچه که مثلاً در برخی نحله‌های روان‌شناسی به عنوان درون توصیف می‌شود، مرزهای متفاوت دارد. به عنوان نمونه، این تحدید همه آن بخشی از آدمی را که در روان‌شناسی فرویدی «ذهن ناخودآگاه» نامیده می‌شود، بیرون از حوزه تعلق قرار می‌دهد. ضمناً این تعریف منجر به آن می‌شود که چیزها تا حدی متعلق به انسان باشند یا نباشند و این حد دقیقاً با توجه به حد تبعیت آن چیز از اراده یک انسان تعیین می‌شود. مثلاً با این تعریف، دست من تا حدی متعلق به من است. چون هر چند می‌توانم به محض آنکه بخواهم آن را حرکت دهم، این تبعیت محدود است؛ زیرا من در چنین و چنان بودن دستم محدودیت دارم. مثلاً نمی‌توانم دستم را هر گونه که خواستم حرکت دهم یا نمی‌توانم بیش از مقدار خاصی آن را دراز کنم. از این عمیق‌تر آنکه نمی‌توانم آن را به چیزی غیر از آنچه هست، تبدیل کنم؛ یعنی نمی‌توانم دستم را به مایع یا به وسیله‌ای برای دیدن تبدیل کنم. در نتیجه در تسلط بر دست خود با محدودیت‌هایی روبه‌رو هستم که در نتیجه آن‌ها دست من به صورت مطلق متعلق به من نیست. به علاوه، این تعریف و به خصوص مثال اخیر نشان می‌دهد که مقدار تعلق چیزها به هر انسان می‌تواند با توجه به فعالیت‌های او کم‌تر یا بیش‌تر شود. مثلاً کسانی که با تمرین توانایی انجام کارهایی را با اجزای جسمانی خود دارند که برخی دیگر ندارند، تعلق اجزای جسمانی‌شان به آن‌ها بیش‌تر از دیگران خواهد بود. در عین حال قسمت‌هایی از جهان نسبت به یک انسان کاملاً جزء محیط است؛ یعنی حد تعلق آن به انسان صفر است. مثلاً ستاره‌ای در دوردست که با اراده خود نمی‌توانیم تغییری در آن به وجود بیاوریم برای ما کاملاً جزء محیط است.

در اینجا یک کلمه دیگر هم نیاز به تحلیل بیش‌تر دارد و آن "توانستن" است. اینکه من می‌توانم چیزی را چنین یا چنان کنم می‌تواند دو معنا داشته باشد: یکی آنکه من بالقوه یا به عبارت دیگر "علی‌الاصول" می‌توانم چنین تغییری را ایجاد کنم؛ فارغ از آنکه در همین

لحظه توانایی انجام آن را داشته باشم یا نه. معنای دیگر آنکه من در همین لحظه و بالفعل توانایی انجام این تغییر را دارم.

معلوم است که مفهوم "تسلط" در وجه دوم (وجهی که مطابق آن چیزی تحت اراده ماست؛ یعنی با خواست ما چنین و چنان می‌شود) ناظر به توانایی بالفعل است. چیزی که من الآن نمی‌توانم آن را با اراده خود مطابق کنم، هنوز تحت «تسلط» من نیست. اما ممکن است بدانم که از چه طریقی می‌تواند تحت امر من درآید و بنا بر این هرچند آن چیز از منظر وجه دوم تحت تسلط من نیست، اما از منظر وجه اول هست (وجهی که نشان می‌داد اگر زیر و بم شیء را بدانم بر آن تسلط دارم) و در واقع «تسلط بالقوه» مشمول این معنا از تسلط خواهد بود.

حالا معنای عبارت «علت غایی در ساخت ابزار "تسلط" بر "محیط" است»، به اندازه کافی روشن شده است و به عنوان یک نتیجه بی‌واسطه به ما می‌گوید اگر محیط، منطقه‌ای از جهان است که در تسلط ما نیست، پس «علت غایی ابزار ساخته شده توسط یک انسان، افزایش بخشی از جهان است که جزء او است». به عبارت دیگر، انسان می‌خواهد با ساخت ابزار، «محیط» را کوچک و «متعلق خود» را بزرگ کند.

بر اساس دو وجه این غایت یعنی «تسلط» از وجه دانایی و «تسلط» از وجه تحت امر بودن، دو نوع ابزار قابل تشخیص است:

الف: ابزارهایی که تسلط در وجه اول را فراهم می‌آورند. یعنی ما با آن‌ها زیر و بم چیزها را بهتر می‌شناسیم. بارزترین نمونه‌های این نوع ابزار، ابزارهای اپتیکی هستند. تلسکوپ به ما امکان می‌دهد اشیای دوری را که در وجه اول معنای تسلط، دور از تسلط ما بوده‌اند (یعنی آن‌ها را نمی‌شناختیم) تحت «تسلط» خود درآوریم. تسلطی بالقوه که امکان بالفعل شدن را نوید می‌دهد. اسیلوسکوپ نیز ابزاری از این گونه است؛ تمام وسایل اندازه‌گیری، از آن جهت که وسایل اندازه‌گیری هستند، چنین حالتی دارند. تمام ابزارهای محاسبه نیز چنین اند.

ب: ابزارهایی که واسطه آمریت انسان واقع می‌شوند و تسلط در وجه دوم را فراهم می‌آورند. ما با قلم اشیاء را رنگی می‌کنیم، با چاقو آن‌ها را قطعه قطعه می‌کنیم، با چکش

آن‌ها را می‌گوییم و ... یک مثال جالب در این مورد که انسان را به یاد سخنان هایدگر می‌اندازد آن است که ما آتش را به مثابه ابزاری به کار می‌بریم که با آن فلزات را نرم و شکل‌پذیر یا مایع می‌کنیم یا اشیاء را می‌سوزانیم (در حالی که ما آتش را نساخته‌ایم. هایدگر می‌گفت در عالم تکنولوژیک انسان همه چیز را به مثابه منبع ذخیره انرژی می‌بیند (ر.ک. هایدگر، ۱۳۷۷)).

یک نکته جالب در باره دسته اول ابزارها این است که آنها در فلسفه تکنولوژی کم‌تر مورد اعتنا واقع شده‌اند. مارکسیست‌ها و اتباعشان در فلسفه تکنولوژی بیش‌تر بر کار تأکید دارند و کار در حوزه تسلط بالفعل تحقق می‌یابد (به عنوان نمونه ر.ک. مکنزی، ۱۳۷۷). هایدگر نیز جز آنجا که به کاربرد وسایل آزمایشگاهی و وابستگی وجودی علم به تکنولوژی اشاره می‌کند، به این دسته بی‌اعتنا است. در حقیقت این دسته را عموماً جزء وسایل آزمایشگاهی می‌شمرند، اما به تفاوت مهم آن‌ها با دسته دوم توجهی ندارند. وقتی از خطراتی که تکنولوژی می‌تواند داشته باشد سخن می‌گویند، کم‌تر سراغ این دسته می‌روند و وقتی به فواید تکنولوژی اشاره می‌کنند نیز! از قضا این تمایز میان ابزارها از جهت فهم ارتباط میان علم و تکنولوژی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

در واقع در این نقطه است که می‌توان به چستی علم تجربی پرداخت و رابطه آن را با تکنولوژی یافت - همان گونه که بسیاری مانند هایدگر در «پرسش از تکنولوژی» و دن آیدی در «تقدم تاریخی و وجودی تکنولوژی بر علم» و «هنر و تکنولوژی» به آن پرداخته‌اند. این دو تن هر دو تکنولوژی را به لحاظ وجودی بر علم مقدم دانسته‌اند. دن آیدی نقطه ورود بحث خود در این باب را آزمایشگاهی بودن علوم تجربی قرار می‌دهد. او می‌گوید که علوم تجربی برای حیات خود به ابزارهای آزمایشگاهی (ابزارهای دسته الف) نیاز دارند (آیدی: صص ۱۲۶-۱۱۵). اما تحلیل غایی ما از ابزار چیز بیشتری به دست می‌دهد. در واقع این تحلیل می‌گوید که نوع عموم ابزارهایی که علوم تجربی در آزمایشگاه به کار می‌برند، با ابزارهای دیگر متفاوت است. آن‌ها هستند که می‌توانند منطقه‌ای را که کاملاً جزء محیط است به صورت بالقوه تحت آمریت ما درآورند. یعنی ما می‌فهمیم که چگونه، یعنی با اعمال چه تغییراتی در محیط تحت آمریت خود، می‌توانیم وضعی را فراهم کنیم تا

منطقه‌ای از محیط که پیش از آن تحت امریتمان نبوده است را به تسلط خود درآوریم.^۱ به هر حال این ابزارها امریت بالفعل انسانی را تحقق نمی‌بخشند، بلکه آن را وعده می‌دهند. اما توجه ما به تسلط بالفعل و تام معطوف است. حتی در بیش‌تر موارد با ابزار دسته دوم نیز نمی‌توانیم تسلط بالفعل بر محیط داشته باشیم؛ مگر آنکه کارهای خاصی را انجام دهیم. مثلاً تا دست خود را روی ماوس قرار ندهیم و ماوس را به حرکت در نیاوریم، نشانگر ماوس حرکت نخواهد کرد (تحت امریت من در نخواهد آمد). اما ما خواهان تسلطی بی‌چون و چرا هستیم؛ یعنی مثلاً در مورد حرکت دادن نشانگر ماوس، اوضاع بهتر آن است که الکترودهایی به مغز کاربر وصل شود و کاربر تنها با اراده کردن (یعنی بدون فکر کردن و عمل کردن به سلسله کارهایی که باید معمولاً انجام داد تا نتیجه دلخواه فراهم شود) نشانگر ماوس را حرکت دهد؛ همانطور که دست خود را به حرکت در می‌آورد. این همان معنای تام متعلق به خود کردن محیط و آرزوی نهایی تکنولوژی است.

بررسی تکنولوژی با توجه به علت صوری و رابطه آن با علت غایی

غایت ساخت ابزار هر چه باشد، تردیدی نمی‌توان داشت که هر صورتی نمی‌تواند غایت خاص یک ابزار را فراهم آورد. یعنی صورت ابزار تابع علت غایی آن است. به همین دلیل برای هر هدفی ابزار خاص آن را می‌سازند (هرچند همه این غایات جزئی، مصادیق غایت کلی تسلط بر محیط است). این بیان را به زبان فلسفی می‌توان چنین عنوان کرد: «**علت غایی در صورت ابزار حضور دارد.**»

این امر بیانگر دو چیز است که ظاهراً خیلی بدیهی هستند. یکی اینکه در ساخت ابزار برای هر هدف خاصی، صورت خاصی باید به ابزار داد. دوم آنکه هر ابزاری را (که صورت ویژه‌ای دارد) برای هر غایتی نمی‌توان به کار برد.

کم‌تر کسی در باره موضوع گزاره اول دچار اشتباه می‌شود. هیچ کس گمان نمی‌کند که بتواند برای غایت خاصی وسیله‌ای را بسازد بدون آنکه به طراحی آن توجه کند. این امر ناشی از آن است که فرد پیش از ساخت ابزار به محدودیت خود در نایل آمدن به غایت مورد نظرش واقف شده است، وگرنه به ساخت ابزار همت نمی‌گماشت. اما در مورد موضوع دوم هر روز اشتباهات زیان‌باری صورت می‌گیرد. هرچند در زندگی روزانه هیچ

کس جز ابلهان مداد را به جای تبر و تلویزیون را به جای ویدیو به کار نمی‌برد، اما در عین حال بسیاریند کوشش‌هایی که طی آن می‌خواهند ابزارها را در جهتی غیر از آنچه غایت ساخت آن‌ها بوده است، به کار گیرند. بیش‌تر این کوشش‌ها نافرجام است و البته مابقی خلاقانه.

مؤسسات بسیار زیادی (اعم از فرهنگی، تجاری و یا اداری) وجود دارند که تصمیم گرفته اند تا از تکنولوژی اینترنت و شبکه در گسترش روابط عمومی خود استفاده کنند. اما در بسیاری موارد این رویکرد آنها در عمل، تقریباً هیچ ثمر دیگری بجز هزینه اضافی به دنبال ندارد. این برداشت‌های اشتباه از غایت ابزار تقریباً در هر جایی که انسان ناکام می‌شود، وجود دارد. به عبارت بهتر، هر جا انسان به دلیل نشناختن ابزارهای تحت اختیارش ناکام می‌شود چنین اشتباهی روی داده است. نمونه دیگر چنین اشتباهی یک شبکه تلویزیونی است که صاحبان آن گمان می‌کنند هر چیزی را می‌توان با تلویزیون منتقل کرد. پیام‌های اخلاقی، سخنرانی‌های طولانی و تخصصی و ... چنین افرادی به صورت خاص تلویزیون توجه ندارند. این صورت مطابق غایتی ساخته شده که بر اساس آن بیننده می‌تواند هر شبکه‌ای را که خواست، ببیند و هر گاه که تمایل داشت تلویزیون را خاموش کند و نمی‌توان با آن هر چیزی را به خوردش داد. کتاب‌های خودآموز آموزش ورزش‌های رزمی، فیلم‌های سینمایی که در آن‌ها داستان جای خود را به خطابه‌های فلسفی یا سیاسی می‌دهد، استفاده از یک فیوز ده آمپر برای مداری که اجزای آن تنها تحمل پنج آمپر را دارند، استفاده از سلاح نامناسب در شکار که منجر به بی‌استفاده شدن شکار می‌شود (مثلاً آن را له می‌کند) و برنامه کامپیوتری برای یک کاربر عادی که با یک زبان سطح پایین مثل اسمبلی نوشته می‌شود (اگر اساساً به نتیجه برسد) همگی مصادیقی از این سخن‌اند. این مثال‌ها و هزاران مثال دیگر از این دست نشان می‌دهد که همیشه غایات ابزارها ساده نیستند. ابزارهای اجتماعی به ویژه غایات بسیار پیچیده‌ای دارند که اغلب، علوم مربوط به نحوه استفاده از آن‌ها به دانشی تخصصی تبدیل شده است (مثلاً رشته علوم ارتباطات اجتماعی که به نحوه به کارگیری رسانه‌های جمعی می‌پردازد). در مورد ابزارهای پیچیده غیر اجتماعی نیز وضع به همین منوال است. مباحث تخصصی مربوط به محیط زیست

(مثلاً اکوسیستم‌ها) و یا رشته‌های تخصصی کاربری کامپیوتر در سطوح مختلف اعم از اپراتوری، برنامه‌نویسی، شبکه و ... نشانگر همین امر است.

به‌علاوه، این تحلیل مسئله دیگری را نیز بیان می‌نماید و آن اینکه صورت که در هر ابزار حافظ و معطوف به غایت است، به آن ابزار جهتی ویژه می‌دهد. جهت ابزار در صورت خاصی که معطوف به غایت آن است، مقرر شده است. ابزاری که برای لذت یا خشونت ساخته شده، نمی‌تواند برای هر چیز دیگری به کار رود. با تلویزیون می‌توان فیلم نگاه کرد، با تلفن می‌توان مکالمات کوتاه انجام داد و با خودکار می‌توان نوشت. اما نکته مهمی در اینجا هست؛ کسی که صورت یک ابزار را به خوبی می‌شناسد، ممکن است بتواند آن را به همان صورتی که هست یا با تغییراتی ویژه، در غایات ممکنه به کار گیرد که علت غایی آن ابزار نبوده است. کسانی که با چوب کبریت ماکت می‌سازند، کسانی که با لیوان‌هایی با مقادیر متفاوت آب و قاشقی که روی آن‌ها می‌زنند موسیقی می‌نوازند و همه کاربردهای نامأنوس، اما موفق و در نتیجه خلاقانه مصادیقی از این مفهوم هستند.

معنای این سخن آن است که با شناخت صورت یک ابزار - که تسلط هرچه بیش‌تر در وجه شناختی بر ابزار را برای ما فراهم می‌کند- می‌توان جهت آن ابزار را تغییر داد. البته این تغییر در جهت ممکن است مستلزم تغییر در صورت اولیه ابزار باشد یا نباشد.

مایلم این مقاله را با پرسشی به پایان برسانم که می‌تواند دستمایه تأملی ژرف باشد: «بنابراین آیا می‌توان ابزار را در غایتی کاملاً بیرون از غایت گفته شده، یعنی «تسلط» بر محیط به کار گرفت؟»

پی‌نوشت‌ها

^۱ این می‌تواند ما را به این جمله هایدگر برساند که می‌گوید علوم از آن جهت که ابزارهای آزمایشگاهی را به کار می‌برند با تکنولوژی پیوند ندارند، بلکه چون میل به تسلط بر محیط را دارند، این ابزار را به کار می‌گیرند (هایدگر، مارتین: ص ۲۴) (اساساً در دوره جدید مرزهای علم با میل به تسلط بر محیط خط‌کشی شده‌اند و دانشی که ما را در تسلط بر محیط توانا نسازد نه علم، بلکه شبه‌علم و مسئله آن نه مسئله بلکه شبه‌مسئله خواهد بود. این مسئله که چگونه فلسفه علم استاندارد در پی خط‌کشی علم با چنین رهیافتی بوده است را به مجالی دیگر وامی‌نهیم).

منابع

- آوینی، سید مرتضی: آینه جادو، انتشارات برگ، تهران ۱۳۷۰
- آیدی، دن: تقدم وجودی و تاریخی تکنولوژی بر علم، ترجمه شاپور اعتماد، در: اعتماد، شاپور: مجموعه مقاله فلسفه تکنولوژی، نشر مرکز، تهران ۱۳۷۷
- آیدی، دن: هنر و تکنولوژی، ترجمه شاپور اعتماد، در: اعتماد، شاپور: مجموعه مقاله فلسفه تکنولوژی، نشر مرکز، تهران ۱۳۷۷
- برنشتاین، ریچارد: تکنولوژی و منش اخلاقی، ترجمه یوسف اباذری، فصلنامه ارغنون شماره ۱
- داوری اردکانی، رضا: فلسفه چیست؟، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، تهران ۱۳۷۴
- علی زمانی، امیرعباس: ماهیت تکنولوژی از دیدگاه هایدگر، فصلنامه نامه مفید، شماره ۲۳
- کارناپ، رودولف: مقدمه ای بر فلسفه علم، ویراسته مارتین گاردنر، ترجمه یوسف عقیفی، انتشارات نیلوفر، تهران ۱۳۷۸
- مکنزی، دونالد: مارکس و ماشین، ترجمه شاپور اعتماد، در: اعتماد، شاپور: مجموعه مقاله فلسفه تکنولوژی، نشر مرکز، تهران ۱۳۷۷
- هایدگر، مارتین: پرسش از تکنولوژی، ترجمه شاپور اعتماد، فصلنامه ارغنون شماره ۱

- Bridgman, P. 1927, "The Operational Character of Scientific Concepts" In R. Boyd, P. Gsper J.D Trout, eds. "The Philosophy of Science", 1997, Massachusetts, MIT press
- Joseph C. Pitt, 2000, "Thinking About Technology", New York, Seven Bridges Press
- Philosophy and Technology, Liana Pop, <http://www.bu.edu/wcp/Papers>
- Schilick, M. 1932, "Positivism and Realism" In R. Boyd, P. Gsper J.D Trout, eds. "The Philosophy of Science", 1997, Massachusetts, MIT press.