

خودمختاری فناوری یا انفعال در برابر رویکرد فناورانه

■ یاسر خوشنویس

پژوهشگر گروه سیاست علم و فناوری مرکز
تحقیقات سیاست علمی کشور

Khoshnevis@mail.ipm.ir

■ مصطفی تقوی

مدیر گروه سیاست علم و فناوری مرکز
تحقیقات سیاست علمی کشور

Taghavi11@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۰۷/۰۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۰۹/۱۲

چکیده

آیا فناوری خودمختار است؟ تلاش برای پاسخ به این پرسش یکی از مباحث عمده در فلسفه فناوری را تشکیل داده است. در این مقاله، پرسش از خودمختاری فناوری را در دو مقام توسعه و کاربرد و در مورد سه سطح انتزاع از مفهوم فناوری، شامل مصادیق فناوری، نظام فناورانه و رویکرد فناورانه مورد بررسی قرار می‌دهیم. ابتدا برخی از استدلال‌های مدافعان خودمختاری فناوری، خصوصاً استدلال‌های ایلول را مطرح می‌کنیم و سپس استدلال‌های پیت را در نفی استدلال‌های ایلول بررسی و نقد می‌کنیم. پاسخ پیت در مورد مصادیق فناوری قانع‌کننده است؛ در مورد سیستم فناورانه، پاسخ وی به لحاظ متافیزیکی صائب است، اما به لحاظ جامعه‌شناختی، بحث از خودمختاری سیستم فناورانه به بحث از خودمختاری جامعه فناوران تحویل می‌شود که باید در هر جامعه و در هر دوره تاریخی به طور جداگانه مورد بررسی قرار گیرد، مسأله‌ای که در این نوشته مورد بررسی قرار نگرفته است. با این حال، می‌توان پرسید که چه چیزی موجب انگیزه فناوران برای پیش‌بردن فناوری است؟ این انگیزه را ناشی از «رویکرد فناورانه» می‌دانیم؛ رویکردی که طبق آن اشیای جهان موجوداتی برای استخدام به نفع انسان دیده می‌شوند. نشان خواهیم داد که نمی‌توان حکم کرد که رویکرد فناورانه خودمختار است و معتقدیم که تعبیر صحیح، نه خودمختاری فناوری بلکه «انفعال در برابر رویکرد فناورانه» است. بدین ترتیب، می‌توان نگرانی متفکرانی مانند ایلول و هایدگر را از تسلط فناوری بر انسان‌ها به صورت نگرانی از انفعال انسان‌ها در برابر رویکرد فناورانه صورت‌بندی نمود. می‌توان پذیرفت که امروزه انسان‌ها در مقابل این رویکرد به جهان منفعل هستند و کمتر به رویکردهای دیگر همچون رویکرد شاعرانه، دینی یا حتی علمی توجه نشان می‌دهند. باید به راهکارهایی برای غلبه بر این انفعال اندیشید.

واژگان کلیدی

خودمختاری فناوری، سیستم فناورانه، رویکرد فناورانه.

مقدمه

ویژگی‌ها و توانایی‌های مخصوص به خود است. در حالی که در نگاه اولیه، محصولات تکنولوژیک به عنوان مجموعه‌ای از مصنوعات به نظر می‌رسد که با قصد قبلی انسانی ساخته شده‌اند. به عبارت دیگر در نگاه اولیه مصادیق فناوری را می‌بینیم. خودمختار دانستن فناوری به برداشتی که از مفهوم خودمختاری و فناوری در ذهن داریم وابسته است. در این مقاله، پرسش از خودمختاری فناوری را در دو مقام توسعه و کاربرد و در مورد

است. در مقابل، برخی دیگر از اندیشمندان معتقدند که فناوری به عنوان یک فعالیت انسانی از خواست‌ها و تصمیم‌های انسان‌ها تأثیر می‌پذیرد. از این رو فناوری خودمختار نیست، بلکه پیرو^۱ است. به نظر می‌رسد که خودمختار دانستن فناوری با نوعی تجسد بخشیدن^۲ به آن همراه است، بدین معنی که فناوری را به عنوان هویتی دارای ذات و ماهیت مستقل قلمداد کنیم که دارای

پرسش از خودمختاری^۱ فناوری از پرسش‌هایی است که حجم قابل توجهی از مکتوبات را در فلسفه فناوری به خود اختصاص داده است. برخی از صاحب‌نظران معتقدند که فناوری خودمختار^۲ است. این صاحب‌نظران تأکید دارند که فناوری هم در مسیر توسعه خود و هم در مرحله کاربرد توسط جامعه مستقل از تصمیم‌های انسانی عمل می‌کند. ایلول از مشهورترین طرفداران این نظریه

1. Autonomy
2. Autonomus

3. Heteronomus
4. Reification

سه سطح انتزاع از مفهوم فناوری مورد بررسی قرار می‌دهیم.

۱- مفهوم خودمختاری فناوری

پرسش اصلی این مقاله این است که آیا فناوری خودمختار است یا خیر. برای آنکه بتوان به این پرسش پاسخ داد، باید ابتدا روشن نماییم که مقصود ما از خودمختاری و فناوری چیست. این دو مفهوم در ادامه به طور اجمالی مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۱-۱- مفهوم خودمختاری

واژه نامه مریام-وبستر مفهوم خودمختاری را به صورت "رخداد و اجرای بدون کنترل خارجی" و "واکنش و توسعه مستقلانه" تعریف کرده است. [۱] تعاریف دیگر نیز با تعریف مذکور مشابهت دارد. به نظر می‌رسد که خودمختاری مستلزم دو مفهوم تغییر و مستقل بودن در تغییرات است. به عبارت دیگر:

موجود الف خودمختار است، اگر در تغییراتش نسبت به موجود(ات) دیگر مستقل باشد، به عبارت دیگر تحت کنترل موجود(ات) دیگری نباشد.

در مقابل مفهوم خودمختاری، مفهوم پیروی یا مفهوم تحت کنترل بودن مطرح می‌شود. مفهوم پیروی را می‌توان با توجه به تعریف فوق، به صورت زیر تعریف کرد:

موجود الف پیرو است، اگر در تغییراتش نسبت به موجود(ات) دیگر مستقل نباشد، به عبارت دیگر تحت کنترل موجود(ات) دیگری باشد.

اگرچه تعاریف فوق از یک متن فلسفی استخراج نشده‌اند، اما به نظر می‌رسد که ویژگی‌های کلیدی مفهوم خودمختاری را دربردارند. در آثار مدافعان و منتقدان خودمختاری فناوری نیز به ویژگی‌هایی

مشابه در تشریح مفهوم خودمختاری برمی‌خوریم. برای نمونه توصیف ایلول از خودمختاری فناوری چنین است: «فناوری خودمختار: این بدان معنا است که فناوری نهایتاً تنها به خود وابسته است و راه خود را مشخص می‌کند، یک عامل اصلی است، نه یک عامل ثانویه» [۲] (همچنین نگاه کنید به: [۳] و [۴])

۲-۱- مفهوم فناوری

در این مقاله قصد نداریم که تعریفی جامع و مانع از فناوری ارائه دهیم، اما باید تا اندازه‌ای که از ابهام جلوگیری نماید، روشن کنیم که هنگامی که ادعا می‌کنیم «فناوری خودمختار است»، خودمختاری را به چه چیزی نسبت می‌دهیم. همچنانکه میچام اشاره می‌کند، صحت اسناد خودمختاری به فناوری به سطح انتزاعی شدن^۱ مفهوم فناوری وابسته است، فناوری در یک سطح انتزاع خودمختار به نظر می‌رسد و در سطح دیگر خیر. [۵] در این مقاله میان سه سطح انتزاع از مفهوم فناوری تمایز گذارده شده است و هر یک از سه بخش آتی مقاله به بررسی امکان خودمختاری فناوری هر یک از این سه سطح اختصاص دارد.

در سطح اول انتزاع، هنگامی که از فناوری یاد می‌کنیم، به مصادیق فناوری مانند اتومبیل، رایانه، هواپیما و ... اشاره می‌کنیم. به عبارت دیگر در این سطح تنها یک مفهوم کلی با نام «فناوری» را می‌سازیم و مصنوعات فناورانه را به صورت مصادیق آن شناسایی می‌کنیم. در این حالت هنگامی که از فناوری نام می‌بریم به مصنوعات فناورانه اشاره می‌کنیم.

در سطح دوم انتزاع به فناوری به عنوان یک هویت مجزا اشاره می‌کنیم. هویتی که آن را ورای هریک از مصادیق فناورانه می‌شناسیم. در این

سطح از انتزاع، از تعبیر ایلول با عنوان «نظام فناورانه» یاد می‌کنیم. «نظامی که فناوری‌های (مصادیق فناوری) را ابداع می‌کند، سامان می‌بخشد و نگهداری می‌کند.» [۶] لازم به توضیح است که استفاده از عبارت نظام فناورانه بدین معنا نیست که ما نیز نظام فناورانه را دارای تمامی ویژگی‌هایی می‌دانیم که ایلول برای آن قائل است.

در سطح سوم انتزاع، رویکرد فناورانه را معرفی می‌کنیم. رویکردی که طی آن اشیای جهان موجوداتی برای استخدام به نفع انسان دیده می‌شوند. با پیگیری این رویکرد آدمی به اشیای جهان به صورت اشیایی برای بکارگیری در تولید مصنوعات فناورانه و بهره‌برداری از طبیعت به نفع خویش نگاه می‌کند. به عبارت دیگر این رویکرد اجازه می‌دهد که نظام فناورانه شکل یافته و گسترش یابد و در ادامه مصادیق فناوری تولید شوند. در ادامه مقاله، در عین حال که هر یک از سه برداشت از مفهوم فناوری بیشتر بسط می‌یابند، پرسش از خودمختار بودن فناوری در هر یک از برداشت‌های مذکور مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۳-۱- مقام طرح خودمختاری

پیش از بررسی خودمختار بودن فناوری باید به مقامی که مسأله خودمختاری فناوری در آنها طرح می‌شود، اشاره نمود. پیت توضیح می‌دهد که دست کم دو مقام متفاوت وجود دارد که می‌توان از خودمختاری فناوری در آنها سخن گفت: مقام توسعه^۲ فناوری و مقام کاربرد^۳ فناوری. [۷]

در مقام اول بحث بر سر این نکته است که آیا فناوری در مسیر توسعه خود، یعنی در اختراع و تولید مصنوعات جدید فناورانه چه سخت و چه نرم-مستقل از عوامل دیگر عمل می‌کند یا خیر.

1. Level of Abstraction
2. Context of Development

3. Context of Use

در حالت دوم به این پرسش پرداخته می‌شود که هنگامی که یک محصول فناورانه از مرحله توسعه عبور نمود، آیا به نحوی خودمختار وارد جامعه می‌شود یا عناصر سیاسی، اجتماعی یا اخلاقی در بکارگیری آن توسط جامعه دخالت دارد. به عبارت دیگر مقام توسعه مراحل طراحی و تولید محصولات فناورانه را در بر می‌گیرد و مقام کاربرد شامل مراحل تبلیغ محصول و فروش است. پرسش از خودمختاری فناوری را می‌توان در دو مقام در مورد دو سطح انتزاع اول و دوم از فناوری طرح نمود. امکان طرح پرسش از خودمختاری فناوری در مورد سطح سوم انتزاع از فناوری یعنی رویکرد فناورانه در بخش ۵ مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

۲- فوادمختاری مصادیق فناوری

پرسش اصلی در این بخش این است که «آیا مصادیق فناوری خودمختار هستند یا خیر» مصادیق فناوری تغییر می‌کنند، برای نمونه رایانه‌های امروزی با دهه ۱۹۶۰ بسیار متفاوتند، از این رو مطابق با تعریف خودمختاری در بخش ۱-۲ می‌توانیم بررسی کنیم که مصادیق فناوری در تغییراتشان خودمختار رفتار می‌کنند یا پیرو عوامل دیگری هستند. سه استدلال نسبتاً مشهور به نفع خودمختاری مصادیق فناوری وجود دارد، هر سه استدلال در دو اثر کلیدی ایلول، «جامعه فناورانه» و «نظام فناورانه» طرح شده‌اند. در مقابل، متفکرانی مانند پیت استدلال‌هایی در نفی این سه استدلال عنوان کرده‌اند. در این مقاله سه استدلال ایلول و پاسخ‌های پیت را به اجمال ذکر می‌کنیم.

۱-۲- استدلال مبتنی بر عدم تسلط مخترع بر توسعه محصول

این استدلال به مقام توسعه توجه دارد، هنگامی

که مخترعی یک محصول فناورانه را اختراع می‌کند، نسبت به نحوه توسعه محصول یعنی تغییراتی که محصول فناورانه در آینده خواهد داشت، ناآگاه است و از این رو مخترع نمی‌تواند بر آینده محصول کنترل داشته باشد. برای مثال هنگامی که برادران رایت نسخه اولیه‌ای از هواپیما را ساختند، اطلاعی از آینده آن و نحوه تکامل آن نداشتند و بنابراین نمی‌توانستند توسعه هواپیما را کنترل نمایند. این استدلال در مورد هر یک از توسعه‌دهندگان محصول نیز معتبر است، بدین معنی که طراحان نسل‌های فعلی هواپیماها نیز کنترلی بر نحوه توسعه و تکامل نسل‌های بعدی هواپیماها ندارند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که محصول فناورانه توسعه‌ای مستقل از مخترع دارد و از این رو خودمختار است. پیت در مقابل به دو نکته اشاره می‌کند: اول آنکه استدلال فوق تنها به نقص معرفتی مخترع اشاره می‌کند و چنین نقضی در مورد تمامی مسائل مربوط به جوامع انسانی وجود دارد. برای مثال هنگامی که یک نویسنده شروع به نگارش کتابی می‌کند، از ابتدا نسبت به تحولات کتاب در طول نگارش و نیز تغییرات احتمالی آن در ویرایش‌های بعدی ناآگاه است و نمی‌تواند به طور کامل آنها را کنترل نماید. ممکن است نویسنده در حین نگارش یا پس از آن اطلاعات جدیدی به دست آورد یا به ایده‌های جدیدی دست یابد. اما معمولاً حکم نمی‌کنیم که کتاب توسعه‌ای خودمختار دارد. دوم اینکه پیت تصریح می‌کند که به هر حال این انسان‌ها هستند که محصول فناورانه را توسعه می‌دهند، اگر چه برادران رایت از نسخه‌های بعدی هواپیما آگاه نبودند و آنها را ساختند، اما هواپیما به عنوان یک مصداق فناوری توسط مخترعان و مهندسان

بعدی توسعه یافت. توسعه یک محصول فناورانه خارج از کنترل یک فرد است، اما خارج از کنترل جامعه نیست. [۸]

۲-۲- استدلال مبتنی بر ناآگاهی از عواقب

ایلول به تفصیل توضیح می‌دهد که مهندسان از تأثیراتی که اختراعاتشان بر جامعه می‌گذارد، آگاه نیستند و بر آنها کنترلی ندارند. در بسیاری موارد مهندسان حتی خود را در قبال این تأثیرات مسئول نمی‌دانند.

علاوه بر این سیاستمدارانی که تصمیم آنها منجر به توسعه و تقویت برخی فناوری‌های خاص می‌شود نیز نسبت به عواقب اجتماعی تصمیم خود آگاهی چندانی ندارند. مصرف‌کنندگان محصولات فناورانه نیز بیشتر از دو گروه پیشین نسبت به عواقب بکارگیری این محصولات ناآگاه هستند و در نتیجه بر آنها کنترلی ندارند.

طبق این استدلال مصادیق فناوری در مقام کاربرد خودمختار هستند. پیت در جواب مجدداً به این نکته اشاره می‌کند که نقص معرفتی ما نسبت به عواقب مذکور بدین معنی نیست که آنها به نحوی خودمختار روی می‌دهند. برای مثال نویسنده یک مقاله نسبت به عواقبی که چاپ مقاله ایجاد می‌کند، مانند بحث‌هایی که موجب خواهد شد و حتی احتمالاً درگیری‌های سیاسی که در پی آن رخ خواهد داد، ناآگاه است، اما این بدین معنی نیست که مقاله خودمختار است. تمامی عواقب محصولات فناورانه نتیجه تصمیم‌های عناصر مختلف جامعه هستند. [۹]

۳-۲- استدلال مبتنی بر پیشرفت دانش

این استدلال مجدداً به مقام توسعه توجه دارد و بر دو مقدمه مبتنی است، اول آنکه طبق برداشت فلاسفه علم استاندارد (هم اثبات‌گرایان

و هم ابطال‌گرایان) از علم، علم پیشرفتی انباشتی دارد و با پیروی از روش‌شناسی علمی، علم به نحوی مستقل از تمایلات بشری به مرور زمان به حقیقت نزدیک می‌شود. به عبارت دیگر علم توسعه‌ای خودمختار دارد. دوم آنکه، طبق برداشت سنتی، فناوری در واقع علم کاربردی است. با توجه به این دو مقدمه، فناوری نیز پیشرفتی خودمختار خواهد داشت. به عبارت دیگر هر محصول فناورانه نتیجه کاربردی شدن مجموعه‌ای از نظریه‌های علمی است و از آنجا که این نظریه‌ها به صورت خودمختار شکل گرفته و توسعه یافته‌اند، محصولات فناورانه نیز به نحوی خودمختار شکل یافته و توسعه می‌یابد. [۱۰]

منتقدان هر یک از دو مقدمه را مورد مناقشه قرار می‌دهند. تلقی استاندارد به علم طی مطالعات و مباحثات فلاسفه علم شدیداً به چالش کشیده شده است. برای نمونه کوهن تلقی انباشتی از علم را نفی می‌کند، به عقیده وی هنگام بروز انقلاب علمی، طرفداران پارادایم نوظهور مشاهدات علمی را به شکلی کاملاً متفاوت با پارادایم پیشین تعبیر می‌کنند. وی حتی تصریح می‌کند که در جابجایی از پارادایم پیشین به پارادایم جدید، بخشی از توانایی‌های تبیینی از دست می‌رود. [۱۱] در رویکرد تاریخی به فلسفه علم و نیز معرفت‌شناسی اجتماعی، فعالیت علمی به صورت یک فعالیت اجتماعی تلقی و توصیف می‌شود که از ساختارهای اجتماعی، فرهنگی و حتی سیاسی تأثیر می‌پذیرد. (برای نمونه نگاه کنید به: [۱۲])

در مورد مقدمه دوم منتقدان به این موضوع توجه می‌دهند که فناوری علم کاربردی نیست. در بسیاری موارد فناوری رشدی مستقل از علم داشته است و محصولات فناورانه بدون وجود

نظریه‌های علمی منسجمی برای تبیین کارکرد آنها اختراع شده و توسعه یافته‌اند. برای نمونه تلسکوپ، ماشین بخار و هواپیما در نبود نظریه‌های تبیین کننده کاملی در نورشناسی، ترمودینامیک و آئرودینامیک اختراع شده و تکامل یافته‌اند. پیت مفصلاً به مثال توسعه تلسکوپ توسط گالیله می‌پردازد. [۱۳] این مثال‌ها نشان می‌دهد که فناوری همواره تابع و دنباله رو علم نبوده است. امروزه علم و فناوری همراه با یکدیگر به پیش می‌روند. فناوری‌های نو به علوم وابسته‌اند و در مقابل تحقیقات مرز علم بدون استفاده از فناوری‌های پیشرفته امکان‌پذیر نیست. از این تعامل دو طرفه با عنوان رابطه هم‌زمانه میان علم و فناوری نام برده می‌شود. (برای نمونه نگاه کنید به: [۱۴])



پاسخ‌های پیت، پاسخ‌های کاملی به استدلال‌های ایلول در مورد خودمختاری مصادیق فناوری یا محصولات فناورانه به نظر می‌رسند. یک محصول فناورانه مانند هواپیما یا ماشین بخار خودمختار نیست. اگر چه برادران رایت و جیمز وات هنگام ساخت نسخه‌های اولیه آنها از نحوه توسعه محصول و نیز عواقب اجتماعی آنها آگاه نبودند و بر آنها کنترل نداشتند، اما هم توسعه این محصولات و هم عواقب اجتماعی آنها توسط دیگر افراد و نهادهای جامعه تحت تأثیر تصمیم‌های ایشان شکل گرفت.

البته باید به این نکته اشاره نمود که اسناد خودمختاری به هواپیما و ماشین‌بخار تاحدی به تصمیم ما در معناشناسی مفهوم خودمختاری باز می‌گردد، اما اگر بخواهیم به دلایل پیش‌گفته هواپیما و ماشین‌بخار را خودمختار بدانیم، باید یک مقاله، یک قطعه شعر، سخنانی که به

دوستانمان می‌گوییم و تقریباً تمامی رفتارهایی را که روزانه انجام می‌دهیم نیز خودمختار بدانیم. از آنجا که نسبت به عواقب آنها ناآگاهیم و بر آنها کنترل کاملی نداریم. در عین حال، باید گفت که همه آنچه ایلول و برخی دیگر از متفکران مانند هیل‌برونر^۲ در اثبات خودمختاری فناوری طرح می‌کنند، به مصادیق فناوری باز نمی‌گردد. ایشان به برداشتی انتزاعی‌تر از فناوری اشاره دارند که همچنانکه در مقدمه اشاره شد، در این مقاله به تبعیت از ایلول از آن به «نظام فناورانه» تعبیر می‌کنیم. استدلال‌های پیت عمدتاً به نفی خودمختاری مصادیق فناوری می‌پردازند و مستقیماً به نظام فناورانه اشاره ندارند.

۳- فو دمختاری نظام فناورانه

در بسیاری موارد هنگامی که در مکتوبات به فناوری اشاره می‌شود، محصول فناورانه خاصی یا به عبارت دیگر مصادیق فناوری در سطح انتزاع اول مورد نظر نیست. در این موارد نویسندگان نوعی انتزاع به فناوری به عنوان یک هویت مستقل اشاره می‌کند که مصادیق فناوری محصول آن هستند. بسیاری از اختلاف نظرها هنگامی پیش می‌آید که یک نویسنده به فناوری در معنای مصادیق آن اشاره دارد، در حالی که نویسنده دیگر به فناوری در برداشت انتزاعی آن که مصادیق محصول آن هستند، توجه می‌کند. در این سطح از انتزاع، این پرسش به میان می‌آید که آیا اصلاً فناوری به عنوان یک هویت مجزا وجود دارد یا خیر. در ادامه به این پرسش باز خواهیم گشت. در این بخش، فناوری را به صورت آنچه ایلول با عنوان «نظام فناورانه» از آن یاد می‌کند، مورد بررسی قرار می‌دهیم. «نظامی که فناوری‌ها (مصادیق فناوری) را ابداع می‌کند، سامان می‌بخشد

1. Symbiotic Relationship
2. Heilbroner

و نگهداری می‌کند.» [۱۵] باید توجه داشت که مفهوم سیستم فناوریانه مفهومی انتزاعی است؛ همچنانکه خود ایلول اشاره می‌کند ما هیچگاه نظام فناوریانه را نمی‌بینیم، بلکه همواره با مصادیق فناوری، کارخانه‌هایی که مصادیق را تولید می‌کنند و مجموعه مهندسان و تصمیم‌گیرانی که فناوری را پیش می‌برند، مواجه هستیم. ایلول پس از طرح مفهوم نظام فناوریانه به بیان فرایندها و مثال‌هایی می‌پردازد که مطابق با آنها نظام فناوریانه نه تنها مستقل از نظام‌های اقتصادی، سیاسی و اجتماعی توسعه می‌یابد، بلکه بر آنها تأثیر می‌گذارد و آنها را تغییر می‌دهد. وی خصوصاً به نمونه‌هایی اشاره می‌کند که طی آنها تصمیم‌گیران جامعه تحت تأثیر فناوری، تصمیم‌هایی اتخاذ می‌کنند که بر خلاف نظریه‌های اقتصادی است که به آنها معتقدند، یا برخلاف عقاید سیاسی آنها است و حتی برخلاف نظام اخلاقی آنها است. (برای نمونه: [۱۶] و [۱۷]) هیل برون نیز در مقاله مشهورش با عنوان «آیا ماشین تاریخ را می‌سازد؟» - اگرچه از عبارت نظام فناوریانه استفاده نمی‌کند - به بیان نمونه و فرایندهایی از این دست می‌پردازد. [۱۸] از ایده تأثیر فناوری بر دیگر عناصر مؤثر در جامعه معمولاً با عنوان جبریت فناوریانه یاد می‌شود. ایلول و هیل برون تصریح می‌کنند که فناوری نه تنها خودمختار است، بلکه جبریت فناوریانه نیز وجود دارد.

۱-۳- رابطه خودمختاری نظام فناوریانه و جبریت فناوریانه

خودمختاری نظام فناوریانه و جبریت فناوریانه ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر دارند. این نکته باعث می‌شود که گاهی این دو موضوع با یکدیگر ترکیب گردند. از این رو مناسب است که پیش از آنکه به بررسی صحت اسناد خودمختاری به نظام

فناورانه بپردازیم، رابطه میان خودمختاری نظام فناوریانه و جبریت فناوریانه را به شکل اجمالی مورد بررسی قرار دهیم.

نظام فناوریانه در کنار نظام سیاسی، نظام اقتصادی و نظام اخلاقی در تعامل با یکدیگر جامعه را هدایت می‌کنند. این نظام‌ها به طور مداوم در حال تغییر هستند و تغییر هر یک، دیگر نظام‌ها را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. مدافعان خودمختاری معتقدند که نظام فناوریانه به طور مطلق یا به طور نسبی به نحوی خودمختار از دیگر نظام‌ها تغییر می‌کند. از آنجا که تغییر هر نظام، دیگر نظام‌ها را متأثر می‌کند، تغییر خودمختار نظام فناوریانه نیز دیگر نظام‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از این تأثیر یک‌طرفه با عنوان جبریت فناوریانه نام برده می‌شود. به عبارت دیگر پذیرفتن خودمختاری نظام فناوریانه در جامعه‌ای که نظام‌ها با یکدیگر اندرکنش دارند، به پذیرفتن جبریت فناوریانه می‌انجامد. پس از این توصیف خلاصه از رابطه خودمختاری نظام فناوریانه و جبریت فناوریانه به جریان اصلی بحث در این بخش باز می‌گردیم: آیا نظام فناوریانه خودمختار است؟

۲-۳- خودمختاری نظام فناوریانه در مقام توسعه

مطابق با تمایزی که در بخش ۲-۳ در مورد مقام طرح خودمختاری ذکر شد، می‌توان خودمختاری نظام فناوریانه را در دو مقام توسعه و کاربرد بررسی نمود.

بخشی از استدلال‌ها و مثال‌های ایلول و دیگر مدافعان خودمختاری نظام فناوریانه به مقام توسعه باز می‌گردد. شاید عبارت «روش انجام دادن یک کار دلیل انجام دادن آن می‌شود» [۱۹] از نیل پستمن بتواند موقعیت خودمختاری فناوری در مقام توسعه را به خوبی توصیف نماید؛ به عقیده مدافعان خودمختاری نظام فناوریانه، هنگامی که

سطح علوم، ماشین‌های مورد نیاز و مواد اولیه لازم برای توسعه یک فناوری خاص فراهم می‌شود، نظام فناوریانه شروع به انجام تحقیقات و سپس تولید این مصادیق خاص فناوری می‌نماید. توصیف ایلول از ناآگاهی تصمیم‌گیران از عواقب توسعه محصول‌های فناوریانه که در بند ۱-۲ به آن اشاره شد، در این موقعیت نیز قابل توجه است. به عبارت دیگر صرف اینکه امکانات اولیه توسعه یک فناوری خاص را در اختیار داریم، باعث می‌شود که نظام فناوریانه، تصمیم‌گیران را راغب کند تا روی این فناوری سرمایه‌گذاری نمایند. در این مورد معمولاً به مثال توسعه فناوری هسته‌ای اشاره می‌شود که به ساخت بمب هسته‌ای منجر شد. منتقدان در مقابل به این نکته اشاره می‌کنند که امروزه آگاهی و نگرانی از توسعه فناوری بسیار بیشتر از دهه ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ است که ایلول و هیل برون به نگارش آثارشان می‌پرداختند. [۲۰] برای نمونه برخی فناوری‌های مهندسی ژنتیک و شبیه‌سازی در بسیاری از کشورها پیگیری نمی‌شود، در حالی که علوم و ماشین‌آلات اولیه برای توسعه آنها کاملاً در دسترس است.

۳-۳- خودمختاری نظام فناوریانه در مقام کاربرد

هنگامی که ایلول از خودمختاری نظام فناوریانه دفاع می‌کند، بیشتر به خودمختاری در مقام کاربرد توجه دارد. عبور محصول از مرحله توسعه هنوز به معنای رسیدن به تولید انبوه و مصرف محصول فناوریانه در جامعه نیست. اما ایلول معتقد است که نظام فناوریانه به نحوی خودمختار محصولات فناوریانه را در بازار رواج می‌دهد و تصمیم‌گیران و مردم را به خرید و مصرف آن ترغیب می‌کند. ایلول در این مرحله به تبلیغات اهمیت بسیاری می‌دهد و آن را یکی از اجزای کلیدی نظام فناوریانه می‌داند.

1. Technological Determinism
2. Propaganda

[۲۱] ایلول طی مثال‌های مختلفی نشان می‌دهد که چگونه هنگامی که یک فناوری یا محصول فناورانه آماده بکارگیری توسط جامعه باشد، نهادهای سیاسی، اقتصادی و حتی اخلاق و عرف جامعه به آن تن می‌دهند و راه را برای مصرف آماده می‌کنند. برای نمونه ایلول شرح می‌دهد که دولت پرو در دهه ۱۹۶۰ با وجود آنکه از لحاظ سیاسی به شوروی سابق وابسته بود، برای استخراج برخی از معادن خود به فناوری خاصی نیاز داشت که در انحصار ایالات متحده بود. دولت پرو سرانجام اقتضای فناورانه را بر جهت‌گیری سیاسی خود ترجیح داد و متخصصان ایالات متحده را به خدمت گرفت. [۲۲] منتقدان در مقابل به مثال‌هایی اشاره می‌کنند که طی آنها فناوری‌های خاصی با وجود آنکه امکان کاربرد در جامعه داشتند، در اثر تأثیر نهادهای سیاسی، اقتصادی یا مذهبی به کار گرفته نشده‌اند. در اینجا مناسب می‌دانیم که مثالی از ایران در این زمینه ارائه نماییم. ماشین‌های لباسشویی خودکار در دهه ۱۹۶۰ در اختیار شهروندان ایرانی قرار گرفتند، اما به دلیل برخی ابهامات در مورد «پاک شدن» لباس‌ها در معنای فقهی آن هنگام استفاده از ماشین‌های لباسشویی، بسیاری از دینداران از این محصول استفاده نمی‌کردند. هنگامی که فقها شروط و محدودیت‌های استفاده از ماشین‌های خودکار را اعلام نمودند، دینداران با توجه به شرایط اعلام شده به استفاده از این ماشین‌ها روی آوردند. چنین مثال‌هایی می‌تواند نشان دهد که نظام فناورانه کاملاً خودمختار نیست، بلکه در تعامل با رقابت با سیستم‌های سیاسی، اقتصادی و اخلاقی قرار دارد. به عبارت دیگر ذکر تنها یک مثال که طی آن نظام فناورانه از نظام سیاسی یا اخلاقی متأثر شده باشد، برای نفی خودمختاری نظام

فناورانه کفایت می‌کند. ایلول در پاسخ به اینگونه مثال‌ها تصریح می‌کند که مقصود وی از خودمختاری، خودمختاری مطلق نیست و او نمی‌خواهد فناوری را با الوهیت معادل تلقی نماید. [۲۳] از این دیدگاه در متون با عنوان وضعیت شبه خودمختاری^۱ یاد می‌شود. در واقع ادعای مدافعان این است که نظام فناورانه چه در مقام توسعه و چه در مقام کاربرد - شبه خودمختار عمل می‌کند. انتقال از موضع خودمختاری مطلق به شبه خودمختاری راه را برای انتقال بحث از یک موضع متافیزیکی به یک موضع جامعه‌شناختی هموار می‌کند. تفاوت این دو موضع را به تفصیل در بخش بعدی بررسی خواهیم کرد.

۴-۳- خودمختاری نظام فناورانه، یک مسأله جامعه‌شناختی

انتقاد اصلی منتقدان نسبت به خودمختاری نظام فناورانه این است که نظام فناورانه در خارج وجود ندارد. برای نمونه پیت اشاره می‌کند که اشتباه بنیادی ایلول تجسدبخشیدن به فناوری است که در ادامه اجازه می‌دهد برای آن نیروی علی نیز قائل شویم و به سمت خودمختاری و جبریت فناورانه متمایل گردیم. [۲۴] اما ایلول تصریح می‌کند که اگرچه ما هیچگاه نظام فناورانه را مشاهده نمی‌کنیم، اما انتزاعی‌سازی برای تحلیل کارکرد و مشخصه‌شناسی^۲ فناوری لازم است. وی توضیح می‌دهد که مطالعه وی در مورد فناوری در ادامه مطالعات مارکس درباره اقتصاد سیاسی و وبر درباره دیوانسالاری است. مارکس و وبر نیز با انتزاعی‌سازی اقتصاد و دیوانسالاری توانستند تحلیل قابل توجهی از موضوع مطالعه خود ارائه دهند. [۲۵] منتقدان در مقابل اشاره می‌کنند که هنگام مطالعه تحلیل‌های ایلول گویی با موجودی سر و کار دارند که هرگز وجود ندارد، به عبارت

دیگر، به نظر می‌رسد که ایلول در انتزاعی‌سازی فناوری به عنوان نظام فناورانه افراط کرده است. و برای نظام فناورانه نوعی ذات قائل شده است. باید به این نکته دقت نمود که این «فناوران» هستند که نظام فناورانه را شکل می‌دهند و به پیش می‌برند. نظام فناورانه هویتی ورای فناورانی که در آن فعالیت می‌کنند، نیست؛ این فعالیت مشترک تکنولوژیست‌ها است که موجب قدرت گرفتن نظام فناورانه می‌شود.

تأکید ما بر این نکته است که مطالعه نظام فناورانه یک مطالعه جامعه‌شناسانه و نه متافیزیکی است. هنگامی که به بررسی ویژگی‌های نظام فناورانه می‌پردازیم، در واقع در حال مطالعه ویژگی‌های جامعه‌شناختی اجتماع فناوران هستیم و نه در حال بررسی ویژگی‌های متافیزیکی یک ذات مستقل با نام نظام فناورانه. بسیاری از اختلاف نظرها در مورد خودمختاری فناوری هنگامی رخ می‌دهد که مدافعان رویکردی جامعه‌شناختی به بحث دارند، در حالی که منتقدان رویکردی متافیزیکی از خود نشان می‌دهند یا بالعکس. در رویکرد متافیزیکی، پرسش کلیدی این است که «آیا فناوری در هر یک از سطوح انتزاع ممکن - فناوری خودمختار است یا خیر؟» به عبارت دیگر در برداشت متافیزیکی، خودمختاری به عنوان یک ویژگی ماهیت فناوری مورد پرسش است. در مقابل در رویکرد جامعه‌شناختی پرسش کلیدی این است که «آیا در جامعه الف و در دوره زمانی ب، فناوری در هر یک از سطوح انتزاع ممکن - به نحوی خودمختار رفتار می‌کند یا خیر.» در این رویکرد خودمختاری به «فناوری در جامعه الف در دوره زمانی ب» نسبت داده می‌شود و نه به فناوری بما هو تکنولوژی. بنابراین ممکن است پس از یک

1. Semi-autonomy (quasi-autonomy)

2. Characterology

مطالعه جامعه‌شناختی، فناوری در جامعه الف و در دوره زمانی ب خودمختار تشخیص داده شود و در یک جامعه دیگر و در دوره زمانی دیگری پیرو. پاسخ به پرسش خودمختاری فناوری از لحاظ متافیزیکی منفی است. تحلیل مفهوم فناوری چه در سطح انتزاع اول به عنوان مصادیق فناوری و چه در سطح انتزاع دوم به صورت نظام فناوریانه ما را وادار نمی‌کند که مانند ایلول تصدیق کنیم که فناوری در ذات خود خودمختار است. علاوه بر این داشتن یک نمونه نقض که در آن یک فناوری خاص به صورت خودمختار توسعه یا کاربرد نیافته است، برای نفی خودمختاری در رویکرد متافیزیکی کافی است. اما در رویکرد جامعه‌شناختی، پاسخ پرسش از خودمختاری فناوری به جامعه‌ای وابسته است که مطالعه در آن صورت می‌گیرد.

خصوصاً هنگامی که از خودمختاری نسبی یا شبه خودمختاری صحبت می‌کنیم، پاسخ می‌تواند در جوامع مختلف متفاوت باشد. همچنانکه هیل برونر اشاره می‌کند، پیشرفت فناوری نیز بخشی از فعالیت جامعه است. بنابراین نحوه تعامل فناوری با سیاست، اقتصاد، اخلاق و دیگر عناصر سازنده جامعه در هر جامعه متفاوت خواهد بود.

ممکن است فناوری در یک جامعه خصلتی خودمختار از خود نشان دهد و در جامعه‌ای دیگر تحت تأثیر سیاست، یا مذهب باشد. همچنانکه هیل برونر اشاره می‌کند، جامعه اسلامی در قرون وسطی و نیز جامعه چین به درجات قابل توجهی از پیشرفت فناوریانه دست یافته بودند، اما فناوری در این جوامع خصلت خودمختار از خود نشان نداده است. [۲۶]

هیل برونر با باریک‌اندیشی درباره جبریت

فناورانه در قرون نوزدهم و بیستم می‌گوید:

جبریت فناورانه به نحوی غریب مشکل یک دوره خاص تاریخی است ... که در آن نیروهای تغییر تکنیکی آزاد شده است، اما عوامل مورد نیاز برای کنترل و راهنمایی فناوری هنوز در مراحل ابتدایی تکامل خود قرار دارند. [۲۷]

از آنجا که در بخش ۴-۱ جبریت فناورانه را نتیجه خودمختاری فناوری در جوامع دارای اندرکنش میان سیستمها دانستیم، با پذیرفتن نظر هیل برونر می‌توان نتیجه گرفت که فناوری در دو قرن اخیر در اروپا خودمختار بوده است. این پرسش که سیستم‌های فناورانه در دوره مدرن در دیگر جوامع تا چه اندازه خودمختار عمل کرده‌اند، در این مقاله مورد بررسی بیشتر قرار نمی‌گیرد؛ اما نکته کلیدی که به آن تأکید داریم این است که پاسخ پرسش خودمختاری فناوری از لحاظ متافیزیکی منفی است.

۴- (رویکرد فناورانه، فودمختاری یا انفعال

با این حال این پرسش را می‌توان طرح نمود که چه چیزی موجب انگیزه فناوران برای پیشبرد فناوری است؟ چه عاملی باعث شده است که فناوری - آنچنانکه هیل برونر می‌گوید به نحوی غریب- در دوره مدرن خصلت خودمختار از خود نشان دهد یا دست کم به نظر آید که به شکل شبه خودمختار عمل می‌کند. باید به این نکته توجه نماییم که این انگیزه یا عامل خود یک مصداق فناوری یا حتی نظام فناورانه نیست. این موضوع راه را بر برداشت سوم از فناوری باز می‌کند، در برخی موارد هنگامی که از فناوری سخن می‌گوییم، به مصداق خاص و یا حتی به نظام ابداع کننده و سامان دهنده فناوری اشاره نداریم، بلکه به نوعی رویکرد نسبت به جهان توجه داریم.

در این مقاله از این رویکرد به رویکرد فناورانه تعبیر می‌کنیم، «رویکردی که طی آن اشیای جهان موجوداتی برای استخدام به نفع انسان دیده می‌شوند.» با پیگیری این رویکرد آدمی به اشیای جهان به صورت اشیایی برای بکارگیری در تولید مصنوعات فناوران و بهره‌برداری بیشتر از طبیعت به نفع خویش نگاه می‌کند. پیگیری این رویکرد اجازه می‌دهد که نظام فناورانه شکل یافته و گسترش یابد و در ادامه مصادیق فناوری تولید شوند.

۴-۱- رویکردها به جهان: شاعرانه، دینی، علمی و فناورانه

ویژگی‌های رویکرد فناورانه هنگامی خود را بهتر نشان خواهد داد که آن را با رویکردهای دیگر مقایسه نماییم. در این مقاله سه رویکرد دیگر به جهان را به اختصار ذکر می‌کنیم.

۱- رویکرد شاعرانه که طی آن انسان با دیدی زیبایی‌شناسانه به جهان می‌نگرد. در این رویکرد زیبایی، هماهنگی و نظم اشیا بیشتر از ویژگی‌های دیگر آنها مورد توجه قرار دارند؛

۲- رویکرد علمی که طی آن آدمی اشیای جهان را موضوعاتی برای شناختن تلقی می‌کند. در این رویکرد انسان برای ارضای کنجکاو و میل به دانستن به نظریه‌پردازی و آزمایش درباره اشیا می‌پردازد؛

۳- رویکرد دینی که طی آن اشیای جهان همگی آیات خداوند تلقی می‌شوند. در این رویکرد آدمی سعی می‌کند به نحوی با جهان تعامل نماید که به خداوند نزدیکتر گردد.

در اینجا به توصیف دقیق تمایز این رویکردها نمی‌پردازیم، اما تفاوت تعامل هر یک از چهار رویکرد مذکور را با جهان از طریق یک مثال بیشتر نشان می‌دهیم. به عنوان یک تمثیل فرض کنیم

که سفر به ماه به چهار انسان پیشنهاد شود که هر یک از آنها از یکی از چهار رویکرد پیش گفته تبعیت می‌کند. شخصی که از رویکرد شاعرانه تبعیت می‌کند، ممکن است حتی پاسخ دهد که به ماه نخواهد آمد، زیرا ترجیح می‌دهد که تصویر زیبای ماه را آنچنانکه از زمین دیده می‌شود، برای خود حفظ نماید تا بتواند همچون گذشته در ستایش آن سخن بگوید. دیگری که از رویکرد علمی تبعیت می‌کند، با کمال اشتیاق به ماه خواهد رفت تا بتواند در مورد ترکیب و ویژگی‌های سنگ‌های ماه تحقیق کند. شخص سوم که از رویکرد دینی پیروی می‌کند، قدری در این مورد تأمل خواهد کرد و چنانچه تشخیص دهد که این سفر موجب درک بهتر عظمت و آفرینش و افزایش خضوع او نسبت به خداوند خواهد شد، قطعاً به ماه خواهد رفت. حال ببینیم که پروان رویکرد فناورانه با این سفر چگونه مواجه خواهند شد. ناسا اعلام کرده است که برنامه‌هایی برای استخراج معادن ماه تنظیم نموده است. رویکرد فناورانه از جهاتی شبیه به مفهومی است که هایدگر از آن به گشتل^۱ تعبیر می‌کند و آن را ذات فناوری جدید می‌داند:

در گشتل آن عدم استتاری رخ می‌دهد که مطابق با آن، فناوری جدید امور واقع را همچون یک منبع بی پایان منکشف می‌کند. [۲۸]

هایدگر توضیح می‌دهد که آدمی از طریق انکشاف گشتل به معارضة با طبیعت دست می‌زند تا انرژیهای طبیعت را نظم بخشد. در مثالی قابل توجه، هایدگر به تفاوت نوع نگاه به رود راین^۲ به عنوان منبعی برای تولید انرژی الکتریکی با نگاه هولدرلین شاعر اشاره می‌کند. [۲۹] باید به این نکته اشاره کرد که مفهوم رویکرد فناورانه تمامی الزامات مفهوم گشتل را در بر ندارد؛ ما در اینجا

به بررسی تمایزات این دو مفهوم نمی‌پردازیم. **۲-۴-۲. انفعال در برابر رویکرد فناورانه**

مطابق با سطح سوم انتزاع از فناوری، پرسش از خودمختاری فناوری بدین گونه طرح می‌شود که آیا رویکرد فناورانه خودمختار است یا خیر؟ پاسخ به سهولت منفی است، زیرا مطابق با تعریف خودمختاری در بند ۱-۱ خودمختاری را به هویتی می‌توان نسبت داد که تغییر کند و در تغییراتش مستقل از عوامل دیگر باشد، اما رویکرد فناورانه یک هویت ثابت است، نوعی نگاه به جهان. به عبارت دیگر به لحاظ معناشناختی نمی‌توان خودمختاری را به رویکرد فناورانه نسبت داد، چه رسد به آنکه بخواهیم به نحو متافیزیکی یا به نحو جامعه‌شناختی صحت این اسناد را بررسی نماییم. با این حال، خودمختار بودن یا نبودن فناوری به عنوان نظام فناورانه (سطح دوم انتزاع) به نسبت انسان‌ها با رویکرد فناورانه وابسته است. هایدگر تأکید می‌کند که هر نوعی از انکشاف اگرچه حقیقت را به نحوی آشکار می‌سازد، اما آن را از جهتی دیگر مخفی می‌کند. به نحوی مشابه هر یک از چهار رویکرد مذکور در این مقاله به بخشی از ویژگی‌های اشیا می‌پردازند و از برخی دیگر غفلت می‌کنند. اگر ما نسبت به یکی از این رویکردها منفعل باشیم و تنها آن را پیگیری نماییم، تنها به بخش خاصی از ویژگی‌های جهان توجه نموده‌ایم. این انفعال موجب رخ دادن وضعیتی می‌شود که از آن به افراط تعبیر می‌کنیم، افراط در عشق‌ورزی شاعرانه، افراط در مناسک دینی، آنچنانکه به رهبانیت انجامد، افراط در کنجکاوی و افراط در سودجویی از طبیعت. به نظر می‌رسد که انسان‌ها در قرون اخیر نسبت به رویکرد فناورانه منفعل بوده‌اند. اکثریت مردم در دوره مدرن در اغلب مواقع بیشتر به این نکته می‌اندیشند که

چگونه می‌توان طبیعت را بیشتر به استخدام خود درآورد. رویکرد شاعرانه و رویکرد دینی کمتر رواج دارد و حتی می‌توان گفت که رویکرد علمی بیشتر برای فراهم کردن شناخت مورد نیاز از طبیعت برای استخدام آن پیگیری می‌شود و نه برای صرف کنجکاوی و عشق به دانستن.

متفکران مختلفی در سده اخیر نگرانی خود را نسبت به تسلط فناوری بر انسان ابراز کرده‌اند، ایلول از طریق خودمختاری و فریب فناوری، هایدگر از طریق نحوه انکشاف گشتل، اورتگای گاست از طریق تکامل تکنیکی بودن^۳ فناوری معاصر، هابرماس از طریق استعمار محیط فرهنگی^۴ توسط محیط سیستم‌ها^۵ و ...

به نظر اورتگا تکنیک بشر طی سه مرحله «تکنیک مبتنی بر شانس»، «تکنیک مبتنی بر صنعتگر» و «تکنیک مبتنی بر مهندس» تکامل یافته است. به عقیده وی این نحوه تکامل تکنیک به مشکلی منحصرأ مدرن می‌انجامد: خشکیدن و پژمردن قوه ذهنی تخیل یا آرزو. [۳۰] هابرماس معتقد است که محیط فرهنگی و محیط سیستم‌ها دو بخش اصلی جامعه مدرن را تشکیل می‌دهند. محیط سیستم‌ها شامل علم، فناوری، سرمایه‌داری انسجام یافته و دیوانسالاری است. محیط فرهنگی (جهان زندگی) نیز از حوزه‌های عمومی و خصوصی، اخلاق، فرهنگ و تعاملات انسانی تشکیل شده است. به نظر هابرماس هم اکنون محیط سیستم‌ها محیط فرهنگی را استعمار کرده است. ما باید یاد بگیریم که چگونه می‌توان توسعه محیط سیستم‌ها و محیط فرهنگی را با یکدیگر هماهنگ و همراه نمود. [۳۱] می‌توان این نگرانی را به صورت نگرانی از «انفعال در برابر رویکرد فناورانه» صورت‌بندی نمود. به عبارت دیگر مسأله اصلی امروز ما این نیست که فناوری

1. Gestell - Enframe
2. Rhine
3. Technicity

4. Cultural Sphere
5. Systems Sphere

جدول ۱- خلاصه مباحث طرح شده در پاسخ به پرسش از خودمختاری فناوری

نحوه مطالعه / سطح انتزاع	مصادیق فناوری	نظام فناورانه	رویکرد فناورانه
متافیزیکی	منفی	منفی	به لحاظ معناشناختی غیر قابل صورتبندی
جامعه‌شناختی	منفی	وابسته به جامعه مورد مطالعه	به لحاظ معناشناختی غیر قابل صورتبندی

- Mitcham, C., 1989, What is Philosophy of Technology?, p. 110.
- Ellul, J., 1964, The Technological Society, Wilkinson J. (tr.), Vintage Books, New York, p. 88.
- Pitt, 1987, p. 103.
- ibid., p. 100.
- ibid., pp. 100-101.
- Ellul, 1980, pp. 127-8.
- Kuhn, T.S., 1970, The Structure of Scientific Revolutions, The University of Chicago Press, ch. 9-10.
- Rosenberg, A., 2005, Philosophy of science: A Contemporary introduction, Routledge Publication, ch. 6-7.
- Pitt, 1987, pp. 107-09.
- Emerson Wiens, A., 1999, The Symbiotic Relationship of Science and Technology in the 21st Century in The Journal of Technology Studies, Volume XXV, Number 2, online edition: <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JOTS/Summer-Fall-1999/Wiens.html>.
- Ellul, 1964, p. 88.
- ibid., pp. 135-7.
- Ellul, 1980, p. 137.
- Heilbroner, R.L., 2002, Do machines make history?, in Scharff R. and Dusek V. (ed.), Philosophy of Technology, pp. 398-404, Blackwell Publishing, p. 400.
- Chandler, 1995, sec. 3.
- Dusek, V., 2006, Philosophy of Technology, An introduction, Blackwell Publishing, p. 109.
- Ellul, 1964, p. 136.
- Ellul, 1980, p. 137.
- ibid., p. 138.
- Pitt, 1987, p. 99.
- Ellul, 1980, pp. 84-6.
- Heilbroner, 2002, p. 402.
- ibid., p. 403.
- Heidegger, M., 1977, The Question Concerning Technology in Lovitt W., The Question Concerning Technology and Other Essays, pp. 3-35, Harper Torch books, p. 20.
- ibid., p. 15.
- Mitcham, C., 1994, Thinking through Technology: The Path between Engineering and Philosophy, University of Chicago Press, pp. 41-2.
- Hollinger, R., 2002, From Weber to Habermas, in Klemke, S., Readings in Philosophy of Science, pp. 539-549, West-View Press, pp. 548-9.
- Nasr, S.H., 1993, The need for a sacred science, State University of New York Press, pp. 98-9.

ثابت است، نمی‌توان آن را خودمختار دانست. خلاصه مباحث طرح شده در پاسخ به پرسش از خودمختاری فناوری در جدول ۱ آمده است. با وجود نفی خودمختاری فناورانه به نحو متافیزیکی در هر یک از سه سطح انتزاع، مسأله خودمختاری فناوری را به مسأله انفعال در برابر رویکرد فناورانه تحویل نمودیم. فناوری می‌تواند به نحو جامعه‌شناختی در برخی جوامع خصلت خودمختار از خود نشان دهد. جوامعی که در آنها انسان‌ها نسبت به رویکرد فناورانه منفعل باشند، مانند آنچه طبق نظر هیل‌بروندر قرون نوزدهم و بیستم در جوامع مدرن دیده شده است. اما تحویل مسأله خودمختاری فناوری به مسأله انفعال در برابر رویکرد فناورانه به معنای تحلیل کامل مسأله نیست. می‌توان پرسید که چه عاملی باعث شده است که انسان مدرن در مقابل رویکرد فناورانه منفعل باشد؟ و اگر این انفعال نامطلوب است، چگونه می‌توان راهکارهایی برای غلبه بر انفعال اندیشید؟ موضوعاتی که فرای گنجایش این مقاله هستند.

۶- منابع و مآخذ

- Merriam-Webster editorial, 2006, Merriam-Webster online dictionary, autonomy entry, online edition: <http://www.m-w.com/dictionary/autonomy>.
- Ellul, J., 1980, The Technological System, Neugroschel J. (tr.), The Continuum Publishing Corporation, New York, p. 125.
- Pitt, J.C., 1987, The autonomy of technology in Durbin, P.T. (ed.), Technology and Responsibility, pp. 99-114, D. Riedel Publishing, p. 112.
- Chandler, D., 1995, Technological Autonomy in Technological or Media Determinism, online edition: www.aber.ac.uk/media/Documents/tecdet/tet06.html, sec. 2.

خودمختار عمل می‌کند، بلکه مسأله در اینجا ریشه دارد که ما در مقابل رویکرد فناورانه منفعل هستیم. هنگامی که در برخوردمان با اشیا، تنها به استخدام آنها به نفع خود توجه داریم، این امکان را به نظام فناورانه می‌دهیم که در تعامل با سیاست، اقتصاد یا مذهب از قدرت بیشتری برخوردار باشد. تأکید هیل‌بروندر را می‌توان مجدداً مورد توجه قرار داد، مسأله جبریت و در ارتباط با آن مسأله خودمختاری مسأله دوره تاریخی خاصی است، دوره‌ای که در آن انسان‌ها نسبت به رویکرد فناورانه منفعل هستند. خودمختاری خصلت متافیزیکی فناوری نیست. برای نمونه، آنچه‌که نصر توضیح می‌دهد، در دوره اسلامی در قرون وسطی، علوم و فناوری از پیشرفت قابل توجهی برخوردار بودند، اما از آنجا که علوم و فناوری‌ها به عنوان ابزاری برای شناخت جهان به عنوان آیات خداوند به حساب می‌آمدند، علم و فناوری سودجویانه به شکلی که در دوره مدرن شکل گرفت، در دوره اسلامی پدید نیامد. [۳۲]

۵- جمع بندی

پرسش از خودمختاری فناوری را در دو مقام توسعه و کاربرد و در سه سطح انتزاع از فناوری مورد بررسی قرار دادیم. فناوری در سطح انتزاع اول - فناوری به عنوان مصادیق فناوری - نه به نحو متافیزیکی و نه به نحو جامعه‌شناختی خودمختار نیست. در سطح دوم انتزاع - فناوری به عنوان نظام فناورانه - خودمختاری مطلق را به نحو متافیزیکی نفی کردیم. اما خودمختاری نسبی می‌تواند به عنوان یک مسأله جامعه‌شناختی برای هر جامعه خاص و در هر دوره تاریخی خاص مورد بررسی قرار گیرد. در سطح سوم انتزاع - فناوری به عنوان رویکرد فناورانه - از آنجا که رویکرد فناورانه یک هویت