



نگاهی انتقادی به نگرش بر ساختگی اجتماعی فناوری: آیا جامعه فناوری را می‌سازد؟

محمد امین شفیع‌خانی^۱
مصطفی تقوی^۲

چکیده

«برساختگی اجتماعی فناوری» عنوان نگرشی است که گرچه در حوزه مطالعاتی علم و فناوری مطرح شده، بازتاب چشمگیری در حوزه فلسفه فناوری داشته است. این نظریه، که مدعی تأثیر چشمگیر جامعه در ساخت فناوری است، در راستای نگرش جامعه‌شناسانه به علم و اعتقاد به برساختگی اجتماعی آن مطرح شده است. پینچ و بایکر، دو مبدع و مدافع اصلی نگرش «باف» (مخفف برساختگی اجتماعی فناوری)، در صدد برآمدند که سه مفهوم «گروه‌های اجتماعی مرتبط»، «پایان‌یافتگی» و «انعطاف‌پذیری تفسیری» را، که در جامعه‌شناسی علم به‌کاررفته، در جامعه‌شناسی فناوری (خصوصاً مصنوع فنی) به‌کار گیرند. در این نوشتار به تبیین مدعای باورمندان به باف، انتقادات گوناگون وارد بر آن و نیز پاسخ حامیان باف به برخی از این انتقادات خواهیم پرداخت.

واژگان کلیدی: برساختگی اجتماعی فناوری، فناوری، مصنوع فنی، نگرش سامانه‌ای، نگرش مهندسی ناهمگن

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۲/۰۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۲/۲۹

مقدمه

در حال بلعیدن آزادی و ارزش‌های انسانی است. تصویر روشنی از این دیدگاه را می‌توان در اثر ژاک الو^۴ یافت. الو فناوری را دارای ذاتی می‌داند که برخلاف فهم خنثی‌انگارانه، خودمختار و بدون تأثیرپذیرفتن از انسان، در حال توسعه است. این ذات خودمختار همه ارزش‌های سنتی را بلعیده و تنها ارزش اصیل نزد آن ارزش بهینگی^۵ است (ibid).

فراتر از دوگانه خنثایی - ناخنثایی فناوری و در راستای اندیشه الو، گروهی از اندیشه‌ورزان این حوزه به ادعای الو مبنی بر

«فناوری» که برخی اندیشمندان آن را پدیده محوری عصر مدرن دانسته‌اند (Achterhuis, 2001, p. 155)، به علت درهم‌تنیدگی ویژگی‌های مطلوب و پیامدهای ناخواسته‌اش، نظر بسیاری از اندیشمندان و حتی متخصصان و مهندسان را به خود جلب کرده است. در برخی از این دیدگاه‌ها، به‌گونه‌ای ساده‌انگارانه، فناوری به‌سان چاقویی خنثی دیده شده که در دست جراح نوید نجات جان می‌دهد و در دست قاتل، برعکس. برخی آن را همچون هیولایی افسارگسیخته و خودمختار^۳ دیده‌اند که

۱. دانش‌آموخته مقطع کارشناسی ارشد گروه فلسفه علم دانشگاه صنعتی شریف (نویسنده مسئول)؛ M.shafiekhani95@Student.Sharif.Edu

۲. عضو هیئت علمی گروه فلسفه علم دانشگاه صنعتی شریف؛ M_taqavi@sharif.edu

3. Autonomous

4. Jacques Ellul

5. Efficiency

خاص درباره نسبت جامعه و فناوری چند اثر پژوهشی و ترویجی به چشم می‌خورد. مهدی‌زاده و توکل (۱۳۸۶) در مقاله‌ای به تشریح نگرش باف پرداخته‌اند و به دو نگرش سامانه‌ای^۴ (با عنوان نظام‌های تکنولوژیکی) و نگرش کنشگر-شبکه از دیدگاهی جامعه‌شناختی اشاره کرده‌اند. مرشدی (۱۳۹۱) نیز در نوشتاری نگرش باف و به‌ویژه نسبت آن با جامعه‌شناسی علم را بررسی کرده است. ایمان و غفاری‌نسب (۱۳۹۴) نیز، در جایگاه جامعه‌شناس، درباره موضوع برساخت اجتماعی فناوری‌های نوین مقاله‌ای به رشته تحریر درآورده‌اند. همچنین توکل (۱۳۹۰) در کتاب جامعه‌شناسی تکنولوژی، با دیدگاهی جامعه‌شناسانه و با تفصیل بیشتر، از جمله با افزودن موردکاو‌های بومی در این باره، به موضوع نسبت جامعه و فناوری پرداخته است. اما خلأ موجود در تمامی این آثار ارزشمند فقدان توجه کافی به انتقادات وارد شده به نگرش باف است، به‌ویژه کم‌توجهی به نگرش مهندسی ناهمگن^۵ که برآمده از نقد این نگرش است و به‌جای باف مطرح شده است. در این نوشتار برآنیم که به‌نوبه خود در پرکردن این خلأ و در پی آن تقویت مطالعات بومی درباره نسبت جامعه و فناوری گام برداریم.

۲. کلیت دیدگاه‌ها درباره رابطه جامعه و فناوری

دیدگاه‌های موجود در باب نسبت جامعه انسانی با فناوری را می‌توان به دو دسته کلی «خودمختارانگازانه»^۶ و «اراده‌باور»^۷ تقسیم کرد. صاحب‌نظران دسته نخست بر این باورند که فناوری ذات یا منطقی ویژه دارد که از اراده انسانی تأثیر نمی‌پذیرد و بر مبنای آن خودمختار رفتار می‌کند و گسترش می‌یابد. الول از شناخته‌شده‌ترین اندیشه‌ورزان این دسته است؛ اندیشمندی که، بر پایه این دیدگاه، از فناوری ناخشنود است و در تلاش است تا راهی برای رهایی انسان از چنگال این ذات خودمختار بیابد. بدین ترتیب، منطق فناوری به زایش فناوری‌های بیشتر گرایش دارد (دوسک، ۱۳۹۳، ص ۱۲۲).

دسته دیگری که در برابر این گروه قرار می‌گیرند، اراده‌باوران‌اند که اراده انسان را عاملی مؤثر در فناوری می‌دانند؛ چه در مرحله شکل‌گیری و طراحی فناوری، چه در جایگاه به‌کارگیری و چه در هنگام گسترش و توسعه آن.

یکی از شناخته‌شده‌ترین دیدگاه‌های این دسته «برساختگی اجتماعی فناوری» است. دیدگاه برساختگی اجتماعی فناوری در راستای دیدگاه‌های جامعه‌شناختی درباره «علم» است. این هم‌راستایی را به‌وضوح می‌توان در ارتباط آن با «برنامه تجربی نسبی‌گرایی»^۸ یافت. با عنایت به این ارتباط، ارائه شرحی کوتاه

خودمختاری فناوری واکنش نشان داده‌اند و بر آن شوریده‌اند. نظریه‌پردازان مخالف خودمختارانگاری فناوری بر این نظرند که انسان، به‌ویژه جامعه انسانی، در فناوری تأثیر می‌گذارد. یکی از برجسته‌ترین نظریات در این باره، «برساختگی اجتماعی فناوری» (SCOT) است. پیروان این نظریه مدعی‌اند که جامعه سازنده فناوری است. به تعبیر دقیق‌تر، آنان بر این نظرند که گروه‌های اجتماعی، با علایق متفاوت، می‌توانند در فناوری و حتی چگونگی طراحی و شکل آن تأثیر بگذارند. ایشان برای اثبات مدعای خود به موردکاو و مطالعه تاریخی مصنوعات هم‌چون دوچرخه و لامپ حبایی^۲ دست یازیده‌اند.

با ف، از زمان طرح در دهه ۱۹۹۰،^۳ با انتقادات و تحلیل‌های متعددی مواجه بوده است. در این نوشتار، با روش مطالعه کتابخانه‌ای، به دنبال تبیین مدعای باف و همچنین برخی انتقادات مهم و مطرح به این نگرش هستیم تا در پرتو آن نگاهی واقع‌گرایانه‌تر به این پرسش محوری داشته باشیم که آیا مطابق مدعای باف حقیقتاً جامعه فناوری را می‌سازد؟

۱. ضرورت طرح موضوع

مسئله رابطه جامعه و فناوری دغدغه‌ای مهم برای گروه‌های مختلف اجتماعی در کشورهای مواجه با توسعه یا انتقال فناوری است. به‌طور ویژه، این مسئله برای گروه اجتماعی پژوهشگران و سیاست‌گذاران حائز اهمیت است. فناوری پدیده‌ای با پیامدهای درهم‌تنیده مطلوب و نامطلوب است که بخش مهمی از پیامدها و آثار آن در محیط اجتماعی زندگی انسان‌هاست. اگرچه واکاوی نسبت فناوری با محیط مادی زندگی انسان و درنگ در تأثیرات آن بر این محیط، مانند اثر فناوری بر محیط‌زیست، حائز اهمیت است، اما بی‌شک می‌توان پرداختن به تأثیرات فناوری در محیط اجتماعی را به‌مراتب مهم‌تر دانست؛ از آن‌روی که تأثیر فناوری در جامعه، در ابعاد گوناگون زندگی اجتماعی از جمله فرهنگ و سیاست و اقتصاد، بازتابی چشمگیر خواهد داشت.

با عنایت به این ضرورت، اهمیت پرداختن به این موضوع در ایران نیز آشکار می‌شود. اصولاً به‌نظر می‌رسد که دغدغه عمده اندیشمندان بومی، به‌ویژه پس از روی‌کارآمدن نظام جمهوری اسلامی، درنگ در مسئله محوری نسبت جامعه ایران امروز با فناوری و مواجهه با مسئله انتقال و توسعه فناوری باشد.

در میان پژوهش‌های علمی صورت‌گرفته در داخل کشور، به‌طور

1. The Social Construction Of Technology

2. Bulbs

۳. اولین اثر شناخته‌شده پیروان نظریه باف را پینچ (T. Pinch) و بایکر (W. E. Bijker) در سال ۱۹۸۴ به چاپ رساندند. این اثر یک مقاله بود که بعداً در کتاب مشهور باف، برساختگی اجتماعی سامانه‌های فناورانه (The Social Construction Of Technological Systems) در سال ۱۹۸۷ بازنشر یافت.

4. Systems Approach

5. Heterogeneous Engineering Approach

6. Autonomistic

7. Indeterministic

8. Emprical Program Of Relativism

درباره تاریخچه جامعه‌شناسی علم ضروری می‌نماید.

۳. دیدگاه جامعه‌شناختی درباره علم

اگرچه در تاریخ فلسفه علم رویکرد اثبات‌گرایانه،^۱ که ریشه‌هایی تاریخی دارد، رویکردی بنیادین و «سنت بزرگ» عرصه فلسفه علم محسوب می‌شد، در دهه ۱۹۶۰ به واسطه نشر کتاب‌هایی همچون ساختار انقلاب‌های علمی تامس کوهن^۲ و تلاش مکاتب فرانکفورت^۳ و ادینبرو^۴ تحولی مهم در مطالعه نسبت علم با جامعه رخ نمایاند. تا پیش از ایجاد این تحول، علم آن چیزی شمرده می‌شد که دانشمند در جست‌وجوی آن با روش منطقی معینی به سراغ جهان خارج می‌رفت و نظریه‌هایی علمی و ناب و بدون آلودگی به عناصر بیرونی علم درباره جهان عینی ارائه می‌نمود. براین اساس، جامعه و عناصر اجتماعی از عناصر بیرونی علم و منحرف‌کننده آن به‌شمار می‌آمدند. اگرچه کارل ریموند پوپر^۵ این مرز قاطع بین علم و عناصر اجتماعی را در فلسفه علم خود کم‌رنگ کرد، اما همچنان این مرز باقی بود.

آنچه مکتب ادینبرو پیش‌گام طرح آن در فضای فلسفه علم دانسته می‌شود، تلاش برای برداشتن این مرز و ژرف‌دانستن تأثیر عناصر اجتماعی در علم است. به‌طور ویژه این را می‌توان در باور دیوید اج^۶ ستاره‌شناس و مؤسس این مکتب یافت: علم شناختی است هم‌تراز دیگر شناخت‌ها و هیچ ویژگی خاصی، به‌ویژه برون‌آختگی،^۷ در آن وجود ندارد که موجب مصونیت آن از بررسی‌های جامعه‌شناختی و تاریخی شود. اج، بر همین پایه، «جامعه‌شناسی شناخت علمی»^۸ را مطرح کرد. علت نام‌گذاری خاص اج این بود که از همین ابتدا مسیر خود را از جامعه‌شناسی علم متداول زمان خود جدا نشان دهد.

مکتب ادینبرو کار خود را به‌صورت میان‌رشته‌ای و با تمرکز بر موردکاوی تاریخی علم پی گرفت. اما آنچه در نتیجه این مطالعات موردکاوانه مطرح شد، «برنامه قوی»^۹ بود که دیوید بلور در کتاب معرفت و تصور اجتماعی^{۱۰} بیان نمود.

بلور دغدغه اساسی جامعه‌شناسی شناخت را پاسخ به این

پرسش می‌داند که چگونه ممکن است از یک «جهان خارج» «جهان‌بینی»‌ها و نظریات گوناگون و متنوع زاده شود. وی، با استناد به این گوناگونی نظریات علمی که حتی در متقن‌ترین علوم مانند ریاضیات و فیزیک نیز یافت می‌شود، علم را از ارائه جهان‌بینی یکتا و فراگیر ناتوان می‌داند. او جهان خارج و امر واقع^{۱۱} را تنها عامل شکل‌دهنده علم نمی‌داند، زیرا این جهان را پذیرنده تفاسیر متعدد و وابسته به منظر ناظر آن می‌داند. مؤید این باور بلور را در دو آموزه برآمده از فلسفه علم می‌توان یافت: یکی آموزه «نظریه باری مشاهده»^{۱۲} است و دیگری «تعیین ناقص داده‌های تجربی»^{۱۳}. آموزه اول به اجمال روشنگر این واقعیت است که انسان همواره در هر مشاهده تجربی یا دریافت حسی ممکن است متأثر از پیش‌دانسته‌ها و نظریاتی که پیش از آن پذیرفته، با امر واقع محسوس روبه‌رو شود و در نتیجه برداشتی جهت‌یافته و متأثر از آن نظریات داشته باشد. اگرچه ممکن است پدیده^{۱۴} محسوس پیش روی او گویای نظری بر ضد یک یا چند نظریه از پیش پذیرفته وی باشد و مبطل آن‌ها به‌شمار آید، با این ویژگی جنبه ابطال‌گرایانه امر واقع محسوس در پس پرده نظریات از پیش پذیرفته پنهان می‌شود (Laudan and Leplin, 1991).

آموزه دوم به این حقیقت اشاره‌ای کوتاه دارد که در موارد متعدد داده‌های تجربی ممکن است بیش از یک نظریه را تأیید کنند، به‌نحوی که میان این نظریات، در جایگاه تفسیر و توجیه داده‌های تجربی موردنظر، هم‌ارزی تجربی^{۱۵} دیده شود (Brewer and Lambert, 1993).

بلور، بر پایه باور یادشده و در راستای تلاش‌های مکتب ادینبرو، بر آن بود که علم را معجونی برگرفته از امر واقع و عناصری انسانی، از جمله عناصر اجتماعی، بشمارد.

براساس آنچه بیان شد، بلور چهار اصل برای جامعه‌شناسی شناخت علمی مطرح کرد:

۱) علی‌بودن:^{۱۶} جامعه‌شناس باید به دنبال تبیینی علی برای شکل‌گیری باور یا شناخت باشد. وی باید بدون تفاوت قائل شدن بین علل اجتماعی و علل موجود در امر واقع به یافتن علت بپردازد.

۲) بی‌طرف‌بودن:^{۱۷} جامعه‌شناس باید بدون توجه به درستی یا نادرستی (یا هر ویژگی دیگر) یک شناخت بی‌طرفانه به واکاوی علت شناخت بپردازد.

1. Positivism
2. Kuhn, Thomas (1962). *The Structure Of Scientific Revolutions*. Chicago: University Of Chicago Press
3. Frankfurt School
4. Edinburgh School
5. Karl Raimond Poper
6. David Edge
۷. عینیت (Objectivity)
8. Sociology Of Scientific Knowledge (SSK)
9. Strong Program
10. Bloor, David (1976). *Knowledge And Social Imagery*, 2nd Ed. Chicago: University Of Chicago Press.

11. Fact

12. The Theory Ladenness Of Observation

13. The Underdetermination Of Theories By Empirical Data

14. Event

15. Empirical Equivalence

16. Causal

17. Impartial

فعالیت‌های پژوهشی ویب بایکر^۹ و همکارانش از جمله ترور پینچ، تامس هیوز،^{۱۰} میشل کالن،^{۱۱} جان لا،^{۱۲} برونو له‌تور^{۱۳} و استیو وولگار^{۱۴} یافت. یکی از فعالیت‌های مهم این گروه ترویج دیدگاهشان با انتشار کتاب برساختگی اجتماعی سامانه‌های فناورانه^{۱۵} شامل مجموعه‌مقالاتی از اعضای گروه بود.

دو مسئله مهم در رویارویی با این کتاب می‌توان یافت: یکی اینکه، مطابق بیان صریح پینچ و بایکر، تمرکز این اثر بر مطالعه موردکاوانه بر پایه داده‌های تجربی و تاریخی فناوری است و واکاوی فلسفی یا تحلیلی محض نیست (Bijker et al., 2012)، درحالی‌که این اثر پیامدهای فلسفی گرانباری به همراه دارد. گرانباری فلسفی، در کنار فقدان تدقیق و تحلیل کافی مطالب، زمینه اختلاف‌نظرها و انتقاداتی جدی را فراهم آورده است. مسئله دیگر پراکندگی نسبتاً شدیدی است که بین بعضی موضوعات وجود دارد و مقالات هم‌راستا نیستند و گاه فاصله زیادی بین آن‌ها دیده می‌شود؛ تا آنجا که حتی مقاله لا، در بخش دوم همین کتاب، در نقد مقاله اول پینچ و بایکر است. تنها شالوده و فصل مشترکی که میان این مقالات می‌توان یافت درنگ نویسندگان بر تأثیر یک‌سویه جامعه در فناوری است و طبعاً بازنگری در عنوان کتاب لازم می‌نماید. این دو مسئله باف را دچار ضعف نظری و پژوهشی کرده است.

با توجه به مسئله نخست و همچنین تمرکز بسیاری از پژوهشگران بر مقاله اول کتاب، که دسترنج همکاری بایکر و پینچ است، تمرکز نوشتار پیش رو نیز بر همین مقاله خواهد بود. این مقاله اصلی‌ترین منبع شناخت نظریه «برساختگی اجتماعی سامانه‌های فناورانه»^{۱۶} قرار گرفته و در آن با موردکاوی تاریخ معاصر «دوچرخه» تلاش شده تا نظریه باف و مفاهیم کاربردی آن تبیین شود؛ مفاهیمی که شدیداً متأثر از برنامه تجربی نسبیگرایی است.

در بخش آغازین مقاله، نویسندگان به بررسی رابطه علم و فناوری پرداخته‌اند. بررسی این رابطه از آنجا اهمیت می‌یابد که

(۳) متقارن بودن^۱ ارائه: جامعه‌شناس باید همه شناخت‌های مورد مطالعه را به یک شیوه علت‌یابی کند، نه اینکه برای یک باور تبیینی صرفاً اجتماعی و برای باوری دیگر تبیینی صرفاً منطقی (و بدون تبیین اجتماعی) ارائه دهد.

(۴) بازتابی بودن^۲: الگوی تبیینی که جامعه‌شناس به کار می‌برد باید برای خود «جامعه‌شناسی» نیز اعمال‌شدنی و کارآمد باشد.

در ادامه جریان جامعه‌شناسی علم و با نقادی «برنامه قوی»، برنامه‌ای جدید با عنوان «برنامه تجربی نسبی‌گرایی» مطرح شد. این برنامه دسترنج گروهی از دانشمندان از جمله کالینز^۳ و پینچ بود^۴ که با رویکردی موردکاوانه بر علم معاصر متمرکز شد. پیروان آن به دنبال یافتن سهم عناصر اجتماعی در شکل‌گیری علم به‌ویژه با توجه به مجادلات علمی^۵ بودند. کالینز، شخصیت اصلی این برنامه، دو اصل بازتابندگی و علت‌یابی برنامه قوی را مردود دانست، اما بر اصل تقارن تأکید ویژه داشت. تقارن در این دیدگاه بدین معناست که در پدیدآمدن علم همه عناصر مؤثر، خواه اجتماعی، خواه غیراجتماعی و شناختی، به یک اندازه سهم‌مند و سهم‌هیچ‌یک بیشتر از سهم دیگری نیست؛ به همان اندازه که امر واقع در ایجاد علم مؤثر است، عنصر اجتماعی نیز در آن تأثیر دارد.

کالینز، در مقام تبیین چستی برنامه تجربی نسبی‌گرایی، سه گام یا مأموریت عمده را برای اجرای این برنامه لازم دانست. در گام نخست، پژوهشگر باید «انعطاف‌پذیری تفسیری»^۶ نتایج تجربی را نشان دهد؛ یعنی باید بتواند نشان دهد که داده‌های تجربی بیش از یک برداشت یا تفسیر را می‌پذیرند. در گام دوم، باید سازوکار «پایان‌یافتن»^۷ یک مجادله علمی را (پایان‌یافتن مجادله و توافق بر سر یک مسئله) نشان دهد. در گام پایانی نیز باید بتواند ارتباطی مناسب بین این پایان‌یافتن و ساختار اجتماعی بر پایه بررسی مجادلات حلقه دانشمندان بیابد.

ذکر این نکته خالی از لطف نیست که برنامه مزبور حاکی از گرایش شدید طراحان و پیروان آن به «برساختگی اجتماعی علم»^۸ است (مرشدی، ۱۳۹۱).

۴. برساختگی اجتماعی فناوری

نکته اصلی ایده «برساختگی اجتماعی فناوری» را می‌توان در

1. Symmetrical
2. Reflexive
3. H. M. Collins
۴. این دو در شکل‌گیری «برساختگی اجتماعی فناوری» نیز تأثیر بسزایی داشتند.
5. Scientific Controversies
6. Interpretative Flexibility
7. Closure
8. The Social Construction Of Science

9. Wiebe E. Bijker

10. Thomas P. Hughes

11. Michel Callon

12. John Law

۱۳. این نکته جالب توجه است که له‌تور در ابتدا با این گروه همراه بود، اما بعداً از ایشان فاصله گرفت و نظریه کنشگر-شبکه را به‌عنوان هم‌اوردی برای نظریه این گروه ارائه کرد.

14. Steve Woolgar

15. Bijker et al (Eds.) (1987). *The Social Construction Of Technological Systems: New Directions In The Sociology And History Of Technology*. Cambridge, Ma: Mit Press.

۱۶. بایکر در ابتدای کتاب توضیح می‌دهد که چرا در عنوان کتاب «سامانه فناورانه» را جایگزین واژه «فناوری» کرده است و بر همین پایه Scot (باف) را به Scots (برساختگی اجتماعی سامانه فناورانه = باسلف) تغییر داده است. اما همچنان در ادبیات بحث برساختگی اجتماعی فناوری (Scot، باف) تعبیر رایج است. در این نوشتار نیز استفاده از باف به جای باسلف کفایت می‌کند.

از این مفهوم درباره نظریات حوزه علم برداشت شده، باف نیز فناوری را دارای انعطاف و گونه‌ای از عدم تعین تفسیری می‌داند. یکی از نقایص دیگر باف فقدان دقت فلسفی به‌ویژه در به‌کارگیری واژه‌هاست؛ مثلاً واژه «تفسیر» فناوری. واژه «کارکرد» جایگزین بهتری است که مفهوم و معنای مدنظر پینچ و بایکر را روشن‌تر وصف می‌کند؛ زیرا آنان هر مصنوع فناورانه را دارای ظرفیت و قابلیت به‌کارگیری برای تحقق بیش از یک هدف می‌دانند. البته تفاوت کارکردها ممکن است به تفاوت در طراحی و تراحم طرح‌ها منجر شود.

پینچ و بایکر کوشیده‌اند تا «تفسیر» را با بیان تاریخچه دوچرخه و مناقشات اجتماعی بر سر طراحی این مصنوع فناورانه معاصر تبیین کنند. دوچرخه از دید گروه اجتماعی «مردان جوان» یا گروه ورزشکاران کارکردی ورزشی داشت و همچنین ابزاری برای خودنمایی ایشان بود که موجب اهمیت یافتن سرعت دوچرخه و کاهش «ایمنی» آن شد. درحالی‌که گروه زنان و همچنین مردان مسن انتظار داشتند که این مصنوع فناورانه کارکرد حمل‌ونقل «ایمن» داشته باشد. همان‌طور که گفته شد، تفسیر به «کارکرد موردانتظار» فرد یا جامعه انسانی بسیار نزدیک است. دوچرخه و مناقشه گروه‌های اجتماعی بر سر ایمنی یا سرعت آن موضوعی است که پینچ و بایکر در مقاله خود، که منبع اصلی نظریه باف برشمرده می‌شود، بر آن اتکایی ویژه دارند. بدین ترتیب در طراحی دو کارکرد متفاوتی که دو گروه یادشده از دوچرخه انتظار دارند تراحم وجود دارد (ibid, p. 34).

اما مفهوم دیگری که به‌واسطه مفهوم انعطاف‌پذیری تفسیری مطرح شده، مفهوم مناقشه «گروه‌های اجتماعی مرتبط» بر سر تفسیر مصنوع فناورانه است. طرح اولیه مصنوعی را در نظر بگیرید که ممکن است کاربری اجتماعی و گسترده‌ای بیابد. برای تکمیل این طرح مفهومی اولیه و اجرای آن چندین حالت ممکن وجود دارد اما مسئله این است که هرکدام از این حالات ممکن فقط به کار یک یا چند گروه اجتماعی خاص می‌آید، درحالی‌که گروه‌های اجتماعی دیگر نیز انتظار دارند که آن مصنوع کارکردی متفاوت و متناسب با مسائل خاص آن‌ها داشته باشد؛ ضمن اینکه برخی از این حالات ممکن با هم در تراحم‌اند و از میان آن‌ها فقط یک حالت امکان وقوع و اجرا خواهد یافت. موضوع مذکور شرح علت مناقشه احتمالی گروه‌های اجتماعی بر سر یک مصنوع فناورانه است که پینچ و بایکر آن را در تاریخ شکل‌گیری دوچرخه نشان داده‌اند. همان‌طور که گفته شد، مسئله گروه زنان (و مردان مسن) درخصوص دوچرخه «نیاز به وسیله رفت‌وآمد ایمن» و مسئله گروه مردان جوان «نیاز به وسیله‌ای برای خودنمایی و سرعت» بود، درحالی‌که بین طراحی دوچرخه ایمن و طراحی دوچرخه سریع تراحم وجود دارد.^۴

پینچ و بایکر به‌دنبال ایجاد پلی بین برنامه تجربی نسبی‌گرایی و نظریه نوپای خود هستند. ایشان با تردید در فهم سنتی از علم به‌مثابه «کشف حقیقت»^۱ و فناوری به‌مثابه «به‌کارگیری حقیقت»^۲ به مواردی استناد می‌کنند که علم برای پیشرفت نیاز مبرمی به فناوری دارد. حتی اگر بتوان این روایت سنتی را از رابطه خطی علم و فناوری درباره فناوری‌های گذشته روا دانست، پینچ و بایکر آن را درباره فناوری‌های کنونی روا نمی‌دانند. افزون‌برآن، در مواردی مشاهده شده که یک نظریه علمی، با وجود اینکه ابطال یافته، همچنان کارکرد عملی موفقیت‌آمیزی دارد. نتیجه‌ای که پینچ و بایکر از این نکات می‌گیرند این است که علم و فناوری نوعی درهم‌آمیختگی دارند و رابطه آن‌ها «همزیانه»^۳ است؛ در برخی موارد، فناوری شرط لازم فعالیت علمی و در نتیجه ایجاد نظریه‌ای علمی است و در موارد دیگر، محصول فناورانه نتیجه فعالیت علمی خواهد بود که پیش‌نیاز ضروری رخداد آن محصول است (ibid, p. 15).

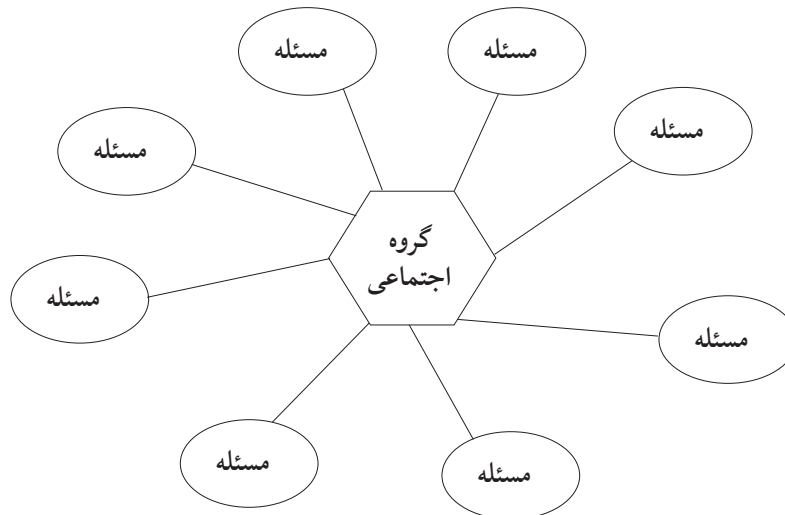
ایشان در ادامه به بررسی مطالعات مرسوم فناوری می‌پردازند. این زمینه مطالعاتی دارای سه جزء مطالعات نوآوری، تاریخ فناوری و جامعه‌شناسی فناوری است. نویسندگان بیان می‌دارند که دو جزء مطالعات نوآوری و تاریخ فناوری برای دستیابی به هدف پژوهشی ایشان کارآمد نیست و بنابراین باید بر جامعه‌شناسی فناوری متمرکز شوند. پینچ و بایکر ناکارآمدی مطالعات نوآوری برای باف را در این می‌دانند که بیشتر درباره اقتصاد نوآوری است نه خود نوآوری. ایراد تاریخ‌نگاری توصیفی فناوری را هم در این می‌دانند که به دنبال تعریفی خطی از تاریخ فناوری است که بر پایه آن فناوری فقط یک راه و الگوی ممکن برای پیشرفت دارد و این الگو نیز در طول تاریخ برقرار است. در راستای همین فرضیه تاریخ‌نگارانه، این دو به مجموعه بیست‌وپنج‌جلدی فناوری و فرهنگ اشاره می‌کنند که فقط در نه مقاله از آن به شکست‌های فناورانه اشاره شده است (ibid, p. 16).

ادامه بحث با مدعای بنیادین باف پیش می‌رود. صاحبان این مکتب بر این باورند که فناوری، برخلاف برابند تاریخ‌نگاری توصیفی، فقط یک راه ممکن برای پیشرفت ندارد بلکه ممکن است چند مسیر پیشرفت گوناگون داشته باشد (ibid, p. 22). از اینجا به بعد مقاله پینچ و بایکر به تبیین و اثبات این مدعا با بهره‌گیری از مفاهیم برنامه تجربی نسبی‌گرایی و بررسی موردکاوانه «دوچرخه»، به‌منزله یکی از فناوری‌های همراه با تاریخی متأثر از عوامل اجتماعی، می‌پردازد.

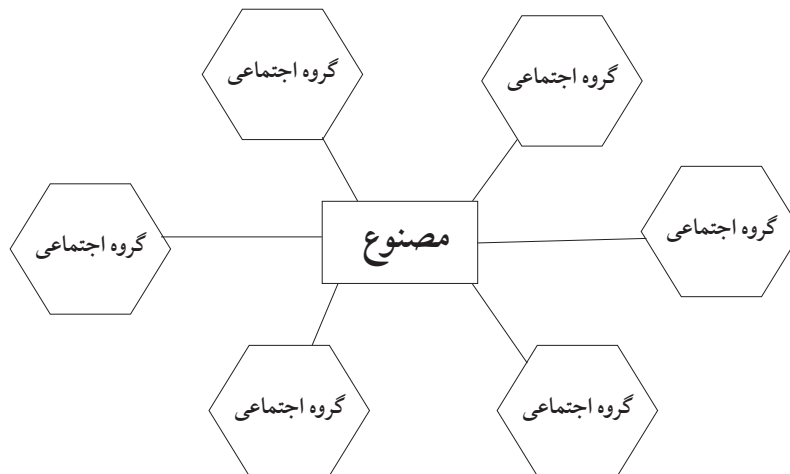
مفهوم «انعطاف‌پذیری تفسیری» شاید بنیادی‌ترین مفهومی باشد که روشن‌گر و مدافع مدعای باف است. متناسب با آنچه

1. Discovery Of Truth
2. Application Of Truth
3. Symbiotic

۴. گفتنی است که این تراحم از دید پینچ و بایکر بیان می‌شود. ممکن است در مدل خاصی از دوچرخه بین این دو گونه طراحی تراحمی نباشد.



شکل ۱: نسبت مسئله با گروه اجتماعی در نگرش باف (Bijker et al., 1987, p. 29)



شکل ۲: نسبت گروه اجتماعی با مصنوع فنی در نگرش باف (ibid)

مناقشه گروه‌های اجتماعی بر سر طراحی یک مصنوع، چرا یک طرح معین از آن مورد توافق قرار می‌گیرد و تثبیتی اجتماعی می‌یابد؟ نویسندگان در پاسخ به این پرسش، با بهره‌گیری از برنامه تجربی نسبی‌گرایی، پایان‌یافتن مناقشه درباره یک مصنوع و پایداری یک طرح برگزیده از میان طرح‌های ممکن مورد مناقشه را شرح می‌دهند. در تبیین این مفهوم نیز پینچ و بایکر به تاریخ دوچرخه دست می‌آورند. ایشان بر این نظرند که پس از یک مناقشه نوزده‌ساله (از سال ۱۸۷۹ تا ۱۸۹۸) آنچه گسترش و تثبیت یافت، «دوچرخه ایمن» بود؛ دوچرخه‌ای با چرخ کوتاه، زنجیر چرخ، بدنه الماسی شکل^۲ و لاستیک بادی^۳ (ibid, p. 30). نویسندگان در

با این اوصاف می‌توان گفت که معیار مرتبط‌بودن یک گروه اجتماعی با یک مصنوع فناورانه این است که آن مصنوع ظرفیت یا گنجایش پاسخ‌گویی به مسئله مشترک گروه اجتماعی را داشته باشد و کارکرد آن انتظار گروه اجتماعی را برآورده سازد. پینچ و بایکر داشتن دو شرط را برای گروه‌های اجتماعی مرتبط لازم می‌دانند: نخست باید همه اعضای یک گروه معین و مرتبط بر سر معنا و کارکرد مورد انتظار از مصنوع اتفاق نظر داشته باشند؛ دیگر اینکه همه اعضای گروه مسئله‌ای که موجب ارتباط و گره‌خوردن ایشان با مصنوع شده را واقعاً مشکل بیندارند (Pinch and Bijker, 2012, p. 23).

مفهوم دیگری که پینچ و بایکر به آن پرداخته‌اند مسئله «پایان یافتن» درباره یک مصنوع و پایداری^۱ یک طرح معین از آن است. با وجود

2. Diamond Frame

3. Air Tire

1. Stabilization

زیست‌محیطی‌گزینش‌های فناورانه پیشنهاد نمی‌کند. وینر که پیشینه مطالعات سیاسی نیز دارد، برساخت‌گرایان را همانند «کثرت‌گرایان سیاسی»^۵ می‌داند. کثرت‌گرایان سیاسی بر این باورند که قدرت سیاسی در دست یک گروه خاص حاکم یا نخبگان نیست، بلکه بیش از یک گروه ذی‌نفع در آن دخیل‌اند. به اذعان وینر، باف از این جهت به کثرت‌گرایی شبیه است که بر چندینگی و تنوع گروه‌های مؤثر در توسعه فناوری تأکید دارد. اما وینر همین‌جا به برساخت‌گرایان خرده می‌گیرد که توضیح نداده‌اند چرا برخی از گروه‌ها در این توسعه دخیل و برخی دیگر بی‌ربط به‌شمار می‌روند؛ گروه‌هایی همچون کارگران کارخانه‌ها که در برابر مالکان و مدیران بی‌تأثیر محسوب می‌شوند. ایراد دیگری که وینر به باف وارد می‌داند این است که تحلیل جامعه‌شناختی در این نظریه منحصر در ساخت و پذیرش خود فناوری است و به ابعاد اجتماعی «آثار»ی که پس از ساخت فناوری در جامعه پدید می‌آید نمی‌پردازد (Winner, 1993).

۵-۲. نقد تاریخ‌نگارانه کلایتون

نیک کلایتون از دیدگاه تاریخ‌نگاری دوچرخه به نقادی پینچ و بایکر می‌پردازد. او که نقد خود را به‌علت نپرداختن منتقدان قبلی باف به «خود دوچرخه» و تاریخ آن منحصر به فرد می‌داند، بر این باور است که پینچ و بایکر به یک روایت دم‌دستی و عامه‌پسند از تاریخ دوچرخه دست آورده‌اند؛ روایتی کم‌دقت که بدون توجه به اعتبار و استحکام آن و فقط به این علت دستاویز قرار گرفته که توجیه خوبی برای مفاهیم اساسی باف فراهم آورده است. روایت نام‌برده سه مفهوم اساسی باف را بدین‌گونه توجیه می‌کند:

الف) مفهوم «گروه‌های اجتماعی مرتبط» را این‌گونه توجیه می‌کند که بانوان گروهی اجتماعی بودند که اگرچه در ابتدا درباره طراحی دوچرخه دخالتی نداشتند، بعداً به علت پتانسیل‌شان به گروهی مرتبط با دوچرخه و مؤثر در طراحی آن تبدیل شدند.

ب) مفهوم «انعطاف‌پذیری تفسیری» را با این ادعا توجیه می‌کند که دانلوپ^۶ لاستیک بادی را در اصل به‌منظور افزایش سرعت دوچرخه اختراع کرده است و معنای منتسب به لاستیک بادی به‌علت انعطاف‌پذیری تفسیری آن پس از اختراعش بدان نسبت داده شده است.

ج) مفهوم «پایان‌یافتن» و پایستگی را با تکیه بر این برداشت توجیه شده که توافق عمومی بر سر طرح ایمن دوچرخه و تثبیت آن پس از دوره‌ای نوزده‌ساله (۱۸۷۹ تا ۱۸۹۸ م.) به‌دست آمد.

کلایتون، ضمن ناتوان دانستن الگوی باف در تبیین تحولات اخیر دوچرخه، با ارائه شواهدی هر سه باور تاریخی یادشده را رد

ادامه به لاستیک بادی اشاره می‌کنند. این لاستیک که به‌منظور حل مسئله «لرزش» دوچرخه (و نتیجتاً افزایش ایمنی آن) اختراع شده بود، با وجود مخالفت برخی گروه‌های اجتماعی در طرح نهایی دوچرخه، پایسته و تثبیت شد (ibid, p. 39).

نکته مهمی که در مقاله به آن اشاره شده این است که «پایان‌یافتن» مجادله درباره یک مصنوع به سود مسئله گروهی خاص به معنای حل و فصل مسائل دیگر گروه‌های مرتبط نیست، بلکه صرفاً نادیده‌گرفتن آن مسائل و مشکلات است.

آنچه پینچ و بایکر به صراحت به آن اذعان می‌دارند، اختلاف فاحش تفاسیر درباره مصنوع فناورانه و در نتیجه تأثیر چشمگیر جامعه در شکل‌گیری فناوری است. افزون‌بر آن، به‌علت تأثیر انگیزه‌های سیاسی و فرهنگی در گروه‌های اجتماعی و شکل‌گیری ارزش‌ها و هنجارهای هر گروه بر پایه این انگیزه‌ها، معنایی که هر گروه به یک مصنوع می‌دهد ممکن است متأثر از این هنجارها و ارزش‌ها باشد؛ بدین ترتیب عناصر فرهنگی یا سیاسی در شکل‌گیری فناوری مؤثر خواهند بود (ibid, p. 40).

۵. انتقادات به برساختگی اجتماعی فناوری

در این بخش، انتقاد لنگدون وینر^۲، استوارت راسل^۳، نیک کلایتون^۴، جان لا و برخی دیگر از انتقادات را طرح می‌کنیم. همچنین به پاسخ‌هایی می‌پردازیم که در مقام دفاع از باف به بعضی از این انتقادات داده شده است.

۵-۱. نقد وینر

وینر در مقاله «گشودن جعبه سیاه و خالی یافتن آن: برساخت‌گرایی و فلسفه فناوری» به نقد ادعای باف می‌پردازد. او که خودش نیز مانند برساخت‌گرایان دغدغه شناخت رابطه پیچیده جامعه و فناوری و «نقش فناوری در تجربه انسانی» را دارد، ابتدا برساخت‌گرایان را به‌علت پرداختن به این موضوع مهم می‌ستاید اما در ادامه به روش پرداخت ایشان به این موضوع و نحوه گشودن جعبه سیاه این رابطه خرده می‌گیرد. وی ایشان را متهم می‌کند که در فضایی به‌شدت متفاوت از رویکرد فلاسفه پیشین مانند هایدگر، مارکس، الول و مامفورد به این مسئله پرداخته‌اند و از میان ابعاد گوناگون مسئله، فقط به نقش برهم‌کنش‌های اجتماعی در ساخت فناوری پرداخته‌اند و غنای این رابطه را در حد واکاوی همین برهم‌کنش‌ها فروکاسته‌اند. از کاستی‌هایی که وینر آن را مرتبط با این فروگاهی نادرست باف می‌داند این است که، برخلاف همه فلاسفه نام‌برده، هیچ راه حلی برای مشکلات گوناگون سیاسی و

1. Disappearance

2. Langdon Winner

3. Stewart Russell

4. Nick Clayton

5. Political Pluralists

6. J. B. Dunlop

چندین طرح هم‌زمان، چرا این طرح شکست‌خورده و کم‌اهمیت در تاریخ دوچرخه باید نقطه آغاز به‌شمار رود؟ از طرفی خود پینچ و بایکر، در کتاب درباره دوچرخه‌ها، بیک‌لایت‌ها و لامپ‌های حبایی، این دوره نوزده‌ساله را با ارجاع به نشریه مهندس^۸ یک سال کاهش دادند! به این تفاوت، این دیدگاه متفاوت نشریه دوچرخه‌سواری^۹ نیز افزوده می‌شود که مدعی است طرح دوچرخه ایمن تا سال ۱۹۰۸ در حال دگرگونی و تحول بوده است. نتیجه‌ای که کلاپتون می‌خواهد از این تفاوت ارقام علیه باف بگیرد نسبی دانستن مفهوم «پایان‌یافتن» همانند مفهوم گروه‌های اجتماعی مرتبط و وابسته‌پنداشتن آن به زاویه دید تحلیل‌گر است (Clayton, 2002).

پینچ و بایکر، در مقام دفاع از خود، به نقد کلاپتون واکنش نشان دادند. آنان معتقدند که اگرچه آموزه سوزان مون معتبر است، ممکن است موجب بدفهمی موردکای تاریخی شود. کنشگران مرتبط با دوچرخه آشکارا نشان می‌دهند که جزو کدام گروه مرتبط قرار می‌گیرند و تفسیرپذیری برآمده از آموزه مون درباره این مسئله تاریخی آشکار کارآمد نیست، زیرا محل چندانی برای مناقشه و اختلاف‌نظر ندارد. پینچ و بایکر به ایراد کلاپتون درباره قصد دانلپ از طراحی لاستیک بادی و استفاده از تاریخنگاری نامعتبر وودفورد^{۱۰} در کتاب داستان دوچرخه^{۱۱} نیز اشاره کرده‌اند. این دو نویسنده نامعتبری وودفورد را انکار نمی‌کنند، اما می‌نویسند که به‌غیر از وودفورد منابع متعدد دیگری نیز هست که قصد دانلپ از طراحی لاستیک بادی را ضد لرزش بودن آن بیان کرده است. از این قبیل می‌توان به ثبت ایده^{۱۲} خود دانلپ در سال ۱۸۸۹ و ثبت ایده‌های متعدد دیگر اشاره کرد. جالب اینجاست که به‌غیر از ثبت ایده سال ۱۸۸۸ دانلپ که در آن مقصود افزایش سرعت دوچرخه را تصریح کرده، تا سال ۱۸۹۰ در هیچ‌یک از این ثبت ایده‌ها اشاره‌ای به ویژگی بهبود سرعت نشده است!

پینچ و بایکر یادآور شده‌اند که، برخلاف برداشت کلاپتون، هدف ایشان از طرح مثال دوچرخه تعمیم به سایر مصنوعات نبوده بلکه فقط برای توضیح نظریه خود آن را به‌کار برده‌اند. ایشان درخصوص ایرادی که کلاپتون به برداشت آن‌ها از فرایند و دوره زمانی تثبیت دوچرخه ایمن وارد کرده نیز اظهارنظر نموده‌اند. پینچ و بایکر اتهام کلاپتون مبنی بر نادیده گرفته‌شدن شکست دوچرخه لاوسون را رد کرده‌اند و یادآور شده‌اند که در نقد الگوی پیشرفت خطی به شکست این دوچرخه اشاره کرده‌اند. ضمناً در پاسخ به این ایراد که دوره زمانی تثبیت را در جایی هجده‌ساله

می‌کند. درباره باور نخست، معتقد است که پینچ و بایکر به استناد چند تصویر و بخشی از یک مجله چنین باوری را پذیرفته‌اند؛ آنان گروه‌های مرتبط با دوچرخه را منحصر به دو دسته «مردان جوان» و «بانوان و مردان مسن» دانسته‌اند و معلوم نیست چرا دسته‌ای همچون سه‌چرخه‌سواران را به‌شمار نیاورده‌اند. کلاپتون در این بخش به نوشته‌ای از سوزان مون^۱ استناد می‌کند و تعیین گروه‌های اجتماعی مرتبط را وابسته به زاویه دید تحلیل‌گر و در نتیجه نسبی می‌داند. در تأیید این نکته، کلاپتون به تلاش پاول روزن^۲ برای به‌کارگیری نظریه باف درباره «دوچرخه کوهستان» و ناکارآمد یافتن این برنهاد در این باره اشاره می‌کند. روزن نتیجه گرفته است که محدودکردن گروه‌های اجتماعی به دو دسته مردان جوان و بانوان (و مردان مسن) موجب ناکارآمدی باف در تحلیل دوچرخه کوهستان شده است.

درباره باور دوم نیز به اذعان دانلپ مراجعه می‌کند: پینچ و بایکر هدف از طراحی لاستیک بادی را صرفاً حل مشکل لرزش دوچرخه معرفی کرده‌اند اما گویا ادامه طرح ایده^۳ دانلپ را نادیده گرفته‌اند که مسئله افزایش سرعت دوچرخه نیز، هم‌زمان با حل مشکل لرزش، آگاهانه مدنظر وی بوده است. اصلاً دانلپ از همان ابتدا چرخ بادی را به‌قصد بهبود مقاومت گردشی^۴ و افزایش سرعت سه‌چرخه فرزندش اختراع کرده بود. پس چنین نبوده که کارکرد افزایش سرعت بعد از اختراع لاستیک بادی و بر اثر انعطاف‌پذیری تفسیری آن، از سوی گروهی اجتماعی، به آن تخصیص شده باشد. پینچ و بایکر همچنین در مقاله «درباره دوچرخه‌ها، بیک‌لایت‌ها و لامپ‌های حبایی»^۵ مدعی بودند که فقط طرح دوچرخه با لاستیک بادی بود که بر سایر طرح‌های رقیب پیروز شد و آن‌ها را از میدان به‌در کرد. اما کلاپتون استناد می‌کند که پیش از ظهور دوچرخه با لاستیک بادی این دوچرخه با لاستیک جامد^۶ بود که توانست نظر مشتریان را جلب و رقبا را حذف کند.

درباره باور سوم نیز، کلاپتون اشتباه ایشان را درباره فرایند نوزده‌ساله پایان‌یافتن طرح دوچرخه ایمن تشریح می‌کند. وی پایه این اشتباه را در این می‌داند که «دوچرخه لاوسون»^۷ نقطه آغاز این فرایند در سال ۱۸۷۹ مفروض شده است. دوچرخه لاوسون فقط یکی از طرح‌های زمان خودش بود که چون مزیتی خاص بر سایر طرح‌ها نداشت و طرفداران کمی داشت حذف شد. از میان

1. Suzanne Moon
2. Paul Rosen
3. Patent Claim
4. Rolling Resistance
5. "Of Bicycles, Bakelites And Bulbs"
6. Solid-Tired Bicycles
7. Lawson's Bicyclette

8. *Engineer*, 1897, p. 196.

9. *Cycling*, 4 March 1908, p. 196.

10. Woodford

11. *The Story of the Bicycle* (London, 1970)

12. Patent

و در جای دیگر نوزده‌ساله عنوان کرده‌اند بیان کرده‌اند که این اختلاف برای آن‌ها اهمیتی نداشته و اصل فرایند تثبیت و پایداری مد نظرشان بوده است. پینچ و بایکر در پاسخ به انتقادات کلایتون یادآور شده‌اند که مطلوب ایشان از طرح دیدگاه باف صرفاً ارائه بینشی مطلوب برای مطالعه موردکاوانه تاریخی بوده است و قصد طرح کردن دستورالعملی اجباری در این باره را نداشته‌اند (Pinch and Bijker, 2002).

کلایتون از پاسخ ایشان اقیان نمی‌شود. وی مجدداً به ثبت ایده دانلوپ در سال ۱۸۸۸ در ادامه دفاعیه پینچ و بایکر اشاره می‌کند و می‌گوید اصل صحبتش درباره قصد صریح دانلوپ برای افزایش سرعت دوچرخه به استناد این ثبت ایده دانلوپ بوده است و در این باره به سایر ثبت ایده‌ها توجهی ندارد. کلایتون همچنین این بخش از انتقادش را یادآور می‌شود که برخلاف تصور پینچ و بایکر، قبل از ظهور لاستیک بادی هم تثبیت صورت گرفته بود، آن‌هم با چرخ جامد! جالب توجه است که پینچ و بایکر، در دفاعیه‌شان، در این باره سکوت اختیار کرده‌اند. همچنین کلایتون یادآور می‌شود که منبع وودفورد را نامعتبر نمی‌داند بلکه صرفاً دارای اشتباه می‌داند؛ اشتباهاتی که پینچ و بایکر تکرار کرده و حتی بر آن افزوده‌اند. بدین ترتیب کلایتون در وثاقت باف تردید می‌کند، حتی در مقام بصیرت‌بخشی (ibid).

بروس اپرسون^۱ نیز به انتقادات کلایتون واکنش نشان داده است. وی در برابر این نقد تاریخ‌نگارانه به برخی اظهارات در تمجید باف و تأیید کارآمدی آن در توجیه تاریخ دوچرخه اشاره می‌کند. نیکولاس اودی^۲ و اندرو ریچی^۳ دو نمونه از این اظهارنظرها را ارائه کرده‌اند. ضمن اینکه اپرسون به گلن نورکلیف^۴ در جایگاه بهترین تاریخ‌نگار دوچرخه نیز استناد می‌کند و او را مؤید پینچ و بایکر می‌داند. نورکلیف دوچرخه را حاصل تأثیر عوامل گوناگونی همچون جغرافیا، طبقات اقتصادی، معدن‌داران طلا، سیاست‌مداران و جنسیت انگاشته است (Epperson, 2002).

۳-۵. نقد استوارت راسل

استوارت راسل در اینکه فناوری محصولی اجتماعی است با پینچ و بایکر اختلافی ندارد. همچنین درباره نفی تک‌خطی بودن سیر پیشرفت فناوری با ایشان هم‌رأی است. اما انتقاداتی را درباره این موارد مطرح کرده است: نسبی‌گرایی ایشان، مدل تکاملی‌ای که در تحلیل تحولات فناوری اعمال می‌کنند، دیدگاه آنان درباره گروه‌های اجتماعی، برداشت آنان از معنای تأثیر جامعه در مرحله پساتراحی و توسعه فناوری، تلاش ایشان برای انتقال ناپخته

بروس اپرسون^۱ نیز به انتقادات کلایتون واکنش نشان داده است. وی در برابر این نقد تاریخ‌نگارانه به برخی اظهارات در تمجید باف و تأیید کارآمدی آن در توجیه تاریخ دوچرخه اشاره می‌کند. نیکولاس اودی^۲ و اندرو ریچی^۳ دو نمونه از این اظهارنظرها را ارائه کرده‌اند. ضمن اینکه اپرسون به گلن نورکلیف^۴ در جایگاه بهترین تاریخ‌نگار دوچرخه نیز استناد می‌کند و او را مؤید پینچ و بایکر می‌داند. نورکلیف دوچرخه را حاصل تأثیر عوامل گوناگونی همچون جغرافیا، طبقات اقتصادی، معدن‌داران طلا، سیاست‌مداران و جنسیت انگاشته است (Epperson, 2002).

نقد دیگر راسل به پینچ و بایکر این است که چرا درباره تأثیر گروه‌های اجتماعی در مرحله توسعه و پذیرش عمومی فناوری (پساتراحی) سخنی به میان نیاورده‌اند. فناوری در زمینه‌های گوناگونی همچون سیاست‌گذاری، فرایند دیوان‌سالارانه^۵ و سنت فرهنگی تأثیر می‌گذارد؛ چرا باف درباره این تأثیرات صحبتی نکرده است؟

1. Bruce Epperson

2. Nicholas Oddy

3. Andrew Ritchie

4. Glen Norcliffe

5. Bureaucratic

یک شاخصه به‌شمار می‌آورد. ضمناً ایشان راسل را متهم به پرداختی به‌شدت نظری به فعالیت تجربی و عملی خود می‌دانند. درباره نقد راسل به نسبی‌گرایی نیز پینچ و بایکر از خود دفاع کرده‌اند. راسل نسبی‌گرایی این دو نویسنده را «صوری» می‌داند که از نسبی‌گرایی محتوایی غفلت ورزیده است. پینچ و بایکر بر این باورند که راسل در این باره اشتباه برداشت کرده و کار ایشان نسبی‌گرایی صوری و محتوایی را دربر می‌گیرد. افزون‌بر آن، ادعای راسل درباره خنثی‌انگاشتن فناوری در برابر سیاست با توجه به نسبی‌گرایی باف را هم نمی‌پذیرند. ایشان تأکید می‌کنند که نسبی‌گرایی‌شان درباره تأثیر علایق اجتماعی در فناوری با نسبی‌گرایی سیاسی و تأثیر سیاست بر فناوری در تراحم نیست، بلکه هر دو این امکان را دارند که با هم در فناوری تأثیر بگذارند.

پینچ و بایکر این انتقادات راسل را ناشی از آگاهی کم او درباره ادبیات جامعه‌شناسی علم می‌دانند. ضمن آنکه نظریه خود را بر پایه مطلوب راسل، یعنی مطالعه ابعاد سیاسی فناوری، می‌دانند؛ از آن‌روی که امکان وجود جایگزین و بدیل‌هایی برای فناوری را توجیه کرده‌اند (Pinch and Bijker, 1986).

۴-۵. نقد جان لا

اگرچه جان لا از همکاران پینچ و بایکر به‌شمار می‌رود، در مقاله‌ای که در کتاب برساختگی اجتماعی سامانه‌های فناورانه تحت عنوان «فناوری و مهندسی ناهمگن: مورد کشورگشایی پرتغالی‌ها» آمده است، به دیدگاه پینچ و بایکر در مقاله اول کتاب صراحتاً انتقاد می‌کند. وی این نقد را با بهره‌گیری از «نگرش سامانه‌ای» هیوز مطرح می‌نماید. اصل محتوای نقد او این است که باف، به‌گونه‌ای فروکاست‌گرایانه، شاخصه اجتماعی را اصلی‌ترین شاخصه مؤثر در شکل‌گیری همه فناوری‌ها می‌داند. از دید لا، شاخصه اجتماعی فقط یکی از عناصر تأثیرگذار در فناوری در کنار سایر شاخصه‌ها مانند شاخصه فنی و طبیعی و فرهنگی است که بسته به موارد مختلف فناوری تأثیری بیشتر یا کمتر از دیگر شاخصه‌ها دارد (Law, 2012, p. 123).

این نقد لا به باف یکی از پایه‌های هم‌ورداندیشی وی در برابر باف است. وی در مقاله «فناوری و مهندسی ناهمگن: مورد کشورگشایی پرتغالی‌ها» سه دیدگاه درباره نسبت جامعه با فناوری مطرح می‌کند. لا در ابتدا به دیدگاه باف اشاره می‌کند. انتقادی که لا درباره باف مطرح می‌کند برگرفته از دیدگاه دوم با عنوان «نگرش سامانه‌ای» است. لا این دیدگاه دوم را به هیوز نسبت می‌دهد. دیدگاه هیوز چنین است که شاخصه‌های متعددی همچون شاخصه اقتصادی، سیاسی، علمی و اجتماعی این قابلیت را دارند که به‌گونه‌ای «شکل‌پذیر»^۱ در ایجاد فناوری مؤثر باشند. منظور از شکل‌پذیری این است که هر کدام

راسل در ادامه به تلاش نادرست پینچ و بایکر برای انتقال مفاهیم برساخت‌گرایی اجتماعی از حوزه علم به حوزه فناوری اشاره می‌کند. وی یادآور می‌شود که ذات علم و فناوری با هم متفاوت است. ویژگی‌هایی چون نحوه ارتباط و بحث، فرایند اثرگذاری جامعه در تعیین و گزینش محدوده اکتشاف علمی و همچنین تأثیرگذاری در نظریه‌های ایدئولوژی و ویژگی‌های اجتماعی خاص علم است که با فناوری متفاوت است. فناوری محصولی مادی است با نتایجی مادی و از این جهت با علم تفاوت دارد. راسل پیشنهاد می‌دهد که برای دستیابی به تحلیلی درخور درباره رابطه جامعه و فناوری باید نظریه‌پردازی جامعه‌شناختی در این باره صورت گیرد. ضمن اینکه روشی موردکاوانه‌تر لازم است تا بسته به جوامع مختلف بتوان تحلیل بهتری ارائه داد. افزون‌بر نقدهای مطرح‌شده، وی نظریه پینچ و بایکر را در واکاوی نقش قدرت سیاسی درباره فناوری ناکارآمد می‌داند و پیشنهاد می‌دهد برای این کار از نگرش مارکسیستی بهره‌گیری شود (Russell, 1986).

پینچ و بایکر در برابر این انتقادات راسل ساکت نمانده‌اند. آنان درباره علت انتقال مفاهیم از جامعه‌شناسی علم به جامعه‌شناسی فناوری تلویحاً پذیرفته‌اند که علم و فناوری کاملاً شبیه نیستند اما این چنین پاسخ داده‌اند که به علت قرابت ویژه این دو با یکدیگر دست به چنین کاری زده‌اند. ضمن اینکه در ادبیات جامعه‌شناسی علم (تا قبل از کوهن) این دو مفهوم در کنار هم مطالعه می‌شد. پینچ و بایکر معتقدند که راسل نگرشی کلان و معطوف به ساختارهای اجتماعی دارد در حالی که دیدگاه ایشان خردنگران‌تر و معطوف به موارد فناوری است.

آن‌ها این ایراد راسل را کم اهمیت می‌دانند که مدل تکاملی‌شان همه گزینه‌های ممکن رقیب یکدیگر را ذکر نکرده و مواردی را حذف کرده که در تاریخ فناوری فهرست نشده‌اند؛ زیرا این را خاصیت ذاتی نگرش تکاملی می‌بینند، ضمن آنکه مدعی‌اند تلاش‌شان بر این بوده که همه نمونه‌های تاریخ دوچرخه حتی نمونه‌های محذوف را در نظر بگیرند. پینچ و بایکر فهرست کردن همه گزینه‌های امکانی رقیب را تخصصی و سخت‌تلقی کرده و بیان کرده‌اند که فهرست کردن این گزینه‌ها بیش از آنکه گره‌گشا باشد مسئله را دشوارتر می‌کند.

پینچ و بایکر به نقد راسل درباره مفهوم «گروه‌های اجتماعی» نیز واکنش نشان داده‌اند. راسل بر این نظر بوده که پینچ و بایکر همه گروه‌های اجتماعی را در فهرست‌شان نیاورده‌اند و برخی را از قلم انداخته‌اند، در نتیجه در تعیین نسبت و جایگاه این گروه‌ها در یک بافت ساختاری و تاریخی ناموفق بوده‌اند. ایشان این نقد را جدی نمی‌انگارند، چون معتقدند ارائه چنین تحلیلی با توجه به شبکه بی‌انتهای ارتباطی گروه‌ها ناشدنی است. افزون‌بر آن معتقدند که «نگرش سامانه‌ای» یا شبکه‌ای دغدغه راسل را پاسخ می‌گوید. این نگرش - که در سطور آتی به آن خواهیم پرداخت - شاخصه‌های فنی، سیاسی و اقتصادی را به صورت یک شبکه یا سامانه در نظر می‌گیرد و جامعه را نیز در این شبکه

1. Malleable

پرتغالی‌ها می‌پردازد. در حدود سده ۱۵ میلادی، پرتغالی‌ها گاه با هدف تجارت و گاه با هدف کشورگشایی به نقاط جغرافیایی متفاوت از جمله هند و آفریقا سفرهایی دریایی داشته‌اند. حوادث گوناگون و پدیده‌های متفاوت از قبیل مناطق جغرافیایی‌ای که تا پیش از این سفرها کمتر با آن روبرو بوده‌اند، موجب تحولاتی در کشتی‌ها و ناوگان دریایی پرتغالی‌ها شد. افزون‌بر عامل جغرافیایی، عواملی فنی همچون تغییر کشتی‌ها از پارویی به بادبانی یا تحول ناوبری (سنتی و نجومی) به مغناطیسی از دیگر عواملی است که لا برمی‌شمارد. یکی از وقایع تاریخی که لا به تحلیل آن می‌پردازد پیروزی پرتغالی‌ها در برابر مسلمانان در نزاع بر سر تجارت ادویه از هندوستان بود. لا افزون‌بر اینکه مسلمانان را شاخصه‌ای اجتماعی در تحلیل این پیروزی معرفی می‌کند، به شاخصه دیگری همچون برتری تفنگ‌های اروپایی بر تفنگ‌های آسیایی اشاره می‌کند (ibid, pp. 108-122).

مقصود لا از بیان این موارد تاریخی تبیین نگرش خود به طور ملموس است. او با بهره‌گیری از این موارد، در استعراهای فیزیکی، تشریح می‌کند که شاخصه‌ها به مثابه عناصری با استحکام^۳ و سختی‌هایی مختلف می‌مانند که در رقابت با یکدیگر نیروهایی وارد می‌کنند و بر اثر چیرگی نیروی یک عنصر در این میدان نبرد «پایان یافتن» رخ می‌دهد. این تفاوت دیدگاه درباره سازوکار پایان یافتن یکی دیگر از نقاط اختلاف مهندسی ناهمگن و باف است (ibid).

تفاوت دو دیدگاه سامانه‌ای و مهندسی ناهمگن را می‌توان به چنین شکل نمادینی نشان داد:^۴

نتیجه‌گیری

چنان‌که بیان شد، مقصود از این نوشتار تبیین مدعای باف و انتقادات وارده به آن است. تلاش ما بر این بوده که به برخی از مهم‌ترین انتقادات وارده به باف^۵ از دیدگاه‌های گوناگون بنگریم؛ مانند نقد وینر از دیدگاه فلسفه فناوری و نقد کلاپتون از دیدگاه تاریخ‌نگارانه. برای فهم بهتر موضوع بحث، تبیین دو نکته کارآمد است: نکته نخست توجه به وجود دو بخش مجزای «هسته سخت» و «پوسته نرم» در طراحی فناوری است. پینچ و بایکر مدعی آن بوده‌اند که فناوری انعطاف‌پذیری تفسیری دارد که ممکن است جامعه تعیین‌کننده آن باشد. از طرفی نقش تعیین‌کننده اقتضانات

از این شاخصه‌ها در موارد متفاوت، بسته به میزان تأثیرگذاری‌شان، در تعیین فناوری مؤثر خواهند بود. براین پایه لزومی ندارد، مطابق مدعای باف، شاخصه‌ای چون شاخصه اجتماعی همواره اصلی‌ترین و تأثیرگذارترین شاخصه باشد (ibid).

آنچه بیان شد، ایده اصلی نگرش «مهندسی ناهمگن» است. از دید لا، هرکدام از شاخصه‌های اجتماعی، سیاسی، فنی، علمی و... به‌سان مهندسانی هستند که در تعیین بخشیدن به یک فناوری، به‌طرزی ناهمگن و با ضرایب تأثیر متفاوت (در موارد متفاوت فناوری)، سهیم‌اند. ممکن است در یک فناوری شاخصه علمی بیشترین سهم و ضریب تأثیر را داشته باشد، درحالی‌که در فناوری دیگری شاخصه اجتماعی دارای ضریب تأثیر بالاتری باشد. البته لا این دو نگرش را در سه مطلب هم‌رأی می‌داند: نخست اینکه تنها طبیعت نیست که متعین فناوری است؛ دوم اینکه رابطه علم و فناوری یک‌سویه نیست و سوم اینکه شاخصه‌های غیرفناورانه، به‌ویژه شاخصه‌های اجتماعی، در فناوری مؤثرند (ibid, p. 106).

دیدگاه لا به دیدگاه هیوز نزدیک‌تر است تا به باف؛ اما در یک مسئله با نگرش سامانه‌ای نیز مخالفت می‌کند. نگرش سامانه‌ای هیوز نوعی نقش محوری برای سازنده سامانه قائل است و تأثیرگذاری دیگر شاخصه‌ها و عوامل را فقط از طریق حجمه به این عامل و به واسطه آن مؤثر می‌داند. از دید لا، باور به چنین نقش مهمی برای سازنده سامانه که عمدتاً «انسان» تلقی می‌شود نادرست است. این اختلاف نظر منشأ طرح دیدگاه سوم است؛ دیدگاهی که در آن لا به آثار کالن اشاره می‌کند. مطابق این دیدگاه، عوامل متعدد دیگر نیز باید مهندسانی ناهمگن انگاشته شوند که پایه‌پای سازنده سامانه در مهندسی فناوری سهیم‌اند؛ البته این سهم بین این مجموعه مهندسان ناهمگن توزیع شده است. سازنده سامانه نیز صرفاً باید یک عضو هم‌ارز با دیگر اعضای این مجموعه تلقی شود. بدین ترتیب، دراین میان امتیازی بین انسان و غیرانسان باقی نمی‌ماند. آن‌چنان‌که مشهود است، لا با طرح این دیدگاه خود را باورمند به نظریه «کنشگر- شبکه» معرفی می‌کند. شاهد این مدعا نیز استفاده آشکار وی از واژه «شبکه»^۱ در تبیین این دیدگاه است^۲ (ibid, pp. 123-125).

لا در این مقاله به بررسی وقایعی تاریخی در جریان کشورگشایی

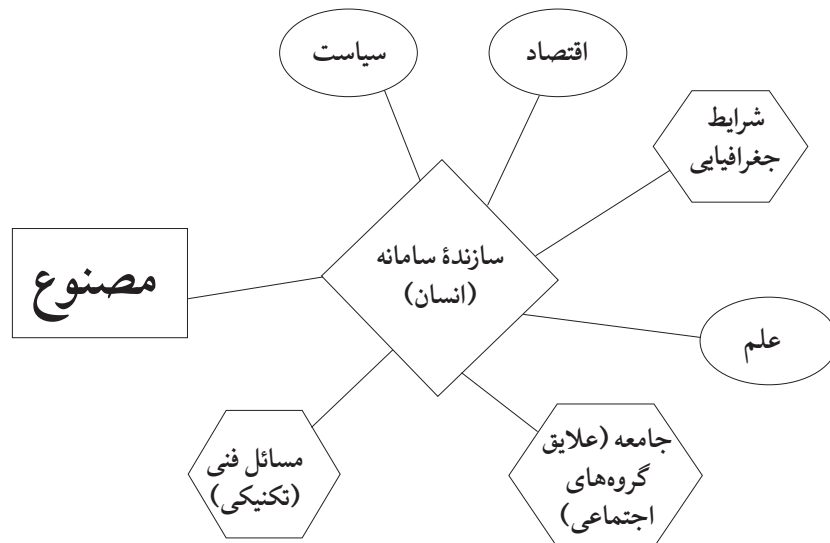
1. Network

۲. «کنشگر- شبکه» نظریه‌ای است که به دنبال توجه‌دادن به نقش کنشگران غیرانسانی (مانند مصنوعات فنی) در کنش‌های مشترک انسان‌ها در کنار غیرانسان‌ها و در پی آن توجه بیشتر به نقش و عاملیت کنش‌گران غیرانسانی در این نوع کنش‌هاست. بدین ترتیب، نظریه پردازان این نظریه بر این باورند که با طرح آن، دوگانه نامتقارن و ریشه‌دار انسان- غیر انسان درباره کنشگری و عاملیت را نفی کرده‌اند؛ دوگانه‌ای که زاییده مناقشه ریشه‌دار خودمختارانه‌گری برساخت‌گرایی اجتماعی است. «کنشگر- شبکه» اگرچه به‌طور خاص با نام برونو لیه‌تور، جامعه‌شناس و فیلسوف فرانسوی، گره خورده است، افرادی چون کالن و لا نیز در آن سهیم بوده‌اند. ضمناً توجه به این نکته نیز ضروری است که در زمان انتشار مقاله لا (۱۹۸۷ م.) «کنشگر- شبکه» تکامل و شهرت کنونی را به‌دست نیاورده بود. برای آشنایی بیشتر با نظریه «کنشگر- شبکه» رک: شریف‌زاده، رحمان (۱۳۹۵). «تکنولوژی، عاملیت و تصمیم». راهبرد فرهنگ، شماره ۳۴.

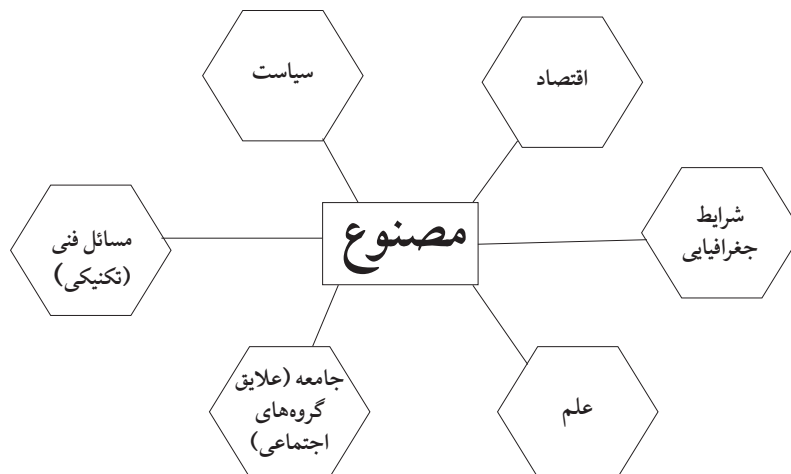
3. Durability

۴. بدیهی است که این دو شکل نمادین صرفاً برای نشان‌دادن بهتر تفاوت دو دیدگاه مذکور آورده شده، بنابراین ویژگی ناهمگن بودن شاخصه‌ها در این اشکال به نمایش درنیامده است.

۵. گواه اهمیت این انتقادات پاسخ شخص پینچ و بایکر به آن‌هاست، چنان‌که در متن آورده شده است؛ به جز نقد لا که البته همین نقد نیز در کتاب مشهور برساخت‌گرایان اجتماعی فناوری آورده شده است.



شکل ۳: چگونگی ارتباط شاخصه‌ها با مصنوع در نگرش سامانه‌ای



شکل ۴: چگونگی ارتباط شاخصه‌ها با مصنوع در نگرش مهندسی ناهمگن

اقتضانات از جمله اقتضانات برآمده از اراده انسانی یا اجتماعی را صرفاً مؤثر بر آن لایه دانست، نه تأثیرگذار در هسته سخت. نمونه آن در طرح متفاوت دوچرخه ایمن با دوچرخه‌های پیش از خود مشهود است یا در تفاوت دوچرخه مخصوص کودکان با دوچرخه بزرگسالان.

نکته دوم توجه به سازوکار تأثیر علائق اجتماعی بر مصنوع فنی است. همان‌گونه که پینچ و بایکر تبیین کرده‌اند، حتی شکل ظاهری دوچرخه را نیز گروه‌های اجتماعی تغییر داده و معین کرده‌اند. چنین ادعایی آن‌هنگام باورپذیرتر خواهد بود که سازوکار تأثیر این گروه‌های اجتماعی با علائق متفاوت و گاه متزاحم درک شود. نکته اینجاست که آنچه گروه‌های اجتماعی بدان شکل می‌دهند طرح مطلوب دوچرخه‌های بعدی است نه دوچرخه طراحی و ساخته شده. سازوکار آن بدین نحو است که طراح

فیزیکی و فنی را در فناوری نمی‌کنند. پرسش مهم این است که این دو عنصر تعیین‌کننده چگونه ممکن است در یک شیء واحد، بدون تعارض و تناقض، تأثیر بگذارند. پاسخ این است که می‌توان برای طراحی هر فناوری یا هر مصنوع فناورانه یک هسته سخت در نظر گرفت که تعیین‌کننده آن اقتضاناتی مادی، فیزیکی یا فنی است که از اختیار انسان و جامعه خارج است. مثلاً وقتی به طرح‌های بدیل دوچرخه می‌نگریم، در همه آن‌ها اجزائی همچون چرخ و بدنه^۱ مشترکاً وجود داشته است. در صورتی که بتوان این اجزا را حاصل تعیین و ضرورتی فیزیکی یا فنی دانست، می‌توان چرخ و بدنه را جزو هسته سخت طراحی دوچرخه به‌شمار آورد. بخش دوم یک لایه یا پوسته نرم برای طراحی است که می‌توان سایر

1. Frame

مروری بر زمینه‌های جامعه‌شناسی فناوری». فصلنامه برنامه‌ریزی و بودجه، دوره ۱۲، شماره ۴، ص ۸۵-۱۲۴.

ایمان، محمدتقی و غفاری‌نسب، اسفندیار (۱۳۹۴). «رویکردی نوین به برساخت اجتماعی فناوری‌های نوین». روش‌شناسی علوم انسانی، دوره ۲۱، شماره ۸۵، ص ۱۴۵-۱۶۴.

توکل، محمد (۱۳۹۰). جامعه‌شناسی تکنولوژی. تهران: انتشارات جامعه‌شناسان.

Achterhuis, H. (Ed.) (2001). *American Philosophy of Technology: The empirical turn*. Indiana University Press.

Bijker, W. E., Pinch, T. J. and Clayton, N. (2002). *SCOT Answers, Other Questions: A reply to Nick Clayton*. *Technology and Culture*, 43(2), pp. 361-370.

Brewer, W. F. and Lambert, B. L. (1993). "The Theory-ladenness of Observation: Evidence from cognitive psychology". In *Proceedings of the Fifteenth Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp. 254-259).

Clayton, N. (2002). "SCOT: Does it answer?" *Technology and culture*, 43(2), pp. 351-360.

Ellul, J. (1964). *The Technological Society*. Translated From the French by John Wilkinson. With an Introd. By Robert K. Merton. Newyork: Alfred A. Knopf, Inc. and RandomHouse, Inc.

Epperson, B. (2002). "Does SCOT Answer? A Comment." *Technology And Culture*, 43(2), pp. 371-373.

Hughes, T. P. (2012). "The Evolution of Large Technological Systems". *The Social Construction of Technological Systems: New directions in the sociology and history of technology*, p. 82.

Laudan, L. and Leplin, J. (1991). "Empirical Equivalence and Underdetermination". *The Journal of Philosophy*, 88(9), pp. 449-472.

Law, J. (2012). "Technology and Heterogeneous Engineering: The case of portuguese expansion". *The Social Construction of Technological Systems: New directions in the sociology and history of technology*, 1, 1-134.

Pinch, T. and Bijker, W. (1986). "Science, Relativism and the New Sociology of Technology: Reply to Russell". *Social Studies of Science*, 16(2), pp. 347-360.

Pinch, T. J. and Bijker, W. E. (2012). "The Social

دوچرخه مدلی معین از دوچرخه را طراحی می‌کند، می‌سازد و به جامعه مشتری‌ان عرضه می‌کند. در این سازوکار، «علاقه جامعه مشتری» به طرح ساخته‌شده نقشی اساسی در ادامه حیات آن طرح، شکست نخوردن و در پی آن حذف‌نشدن طرح ساخته‌شده از میدان رقابت با دیگر طرح‌ها دارد. پینچ و بایکر، در طی مناقشه با کلایتون، به رخداد چنین سرنوشتی برای دوچرخه لاسون اشاره کرده‌اند، بدین علت که «علاقه جامعه مشتری را جلب نکرد و از میدان رقابت با دیگر طرح‌های دوچرخه حذف شد. بدین ترتیب، گروه‌های اجتماعی با ابزار «علاقه جامعه مشتری» در شکل مصنوعی تأثیر می‌گذارند؛ آن هم نه بر مصنوع طراحی و ساخته‌شده، بلکه بر طرح‌های آتی مصنوع و مدل‌های جدیدتر. اساساً همین سازوکار است که تصویری تکاملی از فناوری در نگاه باف ایجاد کرده است؛ تصویری که راسل به صراحت بدان اشاره می‌نماید.

بدون شک دستیابی به درکی صحیح از «رابطه جامعه و فناوری» امری گریزناپذیر می‌نماید و یکی از نگرش‌های مطرح در این باره نگرش باف است. چنان‌که اشاره شد، انتقاداتی جدی به این نگرش وارد شده که موجب تزلزل این نگرش و ایجاد مشکل برای سیاست‌پژوهان و سیاست‌گذارانی است که بخواهند در مقام پژوهش یا سیاست‌گذاری فناوری این نگرش را نقطه اتکای خود در توصیف رابطه جامعه و فناوری قرار دهند. آنچه در فضای بومی ما و در حوزه مطالعات اجتماعی فناوری محسوس است، کم‌توجهی به این مسئله و نبود دقت کافی به انتقادات وارده به باف است. این کم‌توجهی، که شاید ناشی از بی‌اعتنایی به ادبیات جهانی رایج در حوزه مطالعات اجتماعی فناوری درباره رابطه جامعه و فناوری باشد، ما را بر آن داشت که با پژوهش در این حوزه گامی در راستای تبیین بیشتر رابطه جامعه و فناوری برداریم و موجب غنا و استحکام بیشتر این بحث در فضای پژوهشی بومی شویم تا بدین ترتیب تصویری هرچه دقیق‌تر در این باره در اختیار پژوهشگران دیگر حوزه‌های مرتبط، از جمله سیاست‌گذاری علم و فناوری، قرار دهیم.

منابع

مرشدی، ابوالفضل (۱۳۹۱). «دریچه‌ای به روی جامعه‌شناسی فناوری - مروری بر مطالعات اجتماعی علم و فناوری». سیاست‌نامه علم و فناوری، سال دوم، شماره ۱، ص ۸۱-۹۴.

شریف‌زاده، رحمان (۱۳۹۵). «تکنولوژی، عاملیت و تصمیم». راهبرد فرهنگ، دوره ۲، شماره ۳۴، ص ۱۱۵-۱۳۶.

دوسک، وال (۱۳۹۳). درآمدی بر فلسفه تکنولوژی. ترجمه مصطفی تقوی. تهران: انتشارات پژوهشکده اندیشه دفاعی.

مهدی‌زاده، محمدرضا و توکل، محمد (۱۳۸۶). «مطالعات علم و فناوری:

Construction of Facts and Artifacts: Or how the sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other". *The Social Constructions of Technological Systems: New directions in the Sociology and History of Technology*, 17, 1-6.

Russell, S. (1986). "The Social Construction of Artefacts: A response to Pinch and Bijker". *Social Studies of Science*, 16(2), pp. 331-346.

Winner, L. (1993). "Upon Opening the Black Box and Finding It Empty: Social constructivism and the philosophy of technology". *Science, Technology, & Human Values*, 18(3), pp. 362-378.

A Review of the Social Construction of Technology Approach: Do Society Constructs Technology?

Mohamad Amin Shafikhani ¹

Mostafa Taqavi ²

Abstract

However “The Social Construction of Technology (SCOT)” is the title of an approach in the domain of Science and Technology Studies (STS), it has an important effect on the philosophy of technology. This approach that insists on the role of society in the construction of technologies, is based on the sociology of science and the social construction of it. T. J. Pinch and W. E. Bijker, two creators and defenders of SCOT’s approach, was tried to transform three conceptions, “relevant social groups”, “interpretative flexibility” and “closure” that was used in sociology of science, to sociology of technology. In this paper, we explain SCOT’s approach, critics on it and some of it’s defenders replies to these critics.

Keywords: The Social Construction of Technology, Technology, Technical Artefacts, Systems Approach, Heterogeneous Engineering Approach.

1. Sharif University of Technology Center for Philosophy of Science

2. Assistant Professor of Centre for Philosophy of Science of Sharif University of Technology