



ارزیابی فلسفی و دلالت های سیاستگذارانه تأثیرات چهارمین موج توسعه علمی و فناوری بر فرهنگ و جامعه: ملاحظاتی از دیدگاه عقلانیت نقاد

دکتر علی پایا^{۱*}، رضا کلانتری نژاد^۲

۱- دانشیار مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور و استاد مدعو در مرکز مطالعات در باره دموکراسی، دانشگاه وستمنستر

۲- دانشجوی دکتری دانشگاه صنعتی امیرکبیر

چکیده

ارزیابی نقادانه تحولات اجتماعی و تأثیرات متقابل عواملی که در صحنه حیات آدمی، احوال و شیوه زیست افراد و جوامع را شکل می‌دهند از دغدغه‌های اصلی آن دسته از متفکران معاصر است که می‌کوشند از ابزارهای نظری برای راهگشایی در حوزه‌های عملی بهره بگیرند. در مقاله حاضر کوشش شده است به شیوه‌ای انتقادی و از دیدگاه ملاحظات فلسفی - نظری متکی به رویکرد عقلانیت نقاد و با تکیه به داده‌ها و اطلاعات تجربی، برخی آثار و عوارض فرهنگی - اجتماعی تغییرات گسترده‌ای که به علت پیشرفت بیسابقه علوم و فناوری های مدرن در حال پدیدار شدن است، مورد ارزیابی قرار گیرد. در بخش نخست مقاله توضیحاتی در باره چهارمین موج توسعه علمی و فناوریانه ارائه می‌گردد. در بخش دوم برخی تبعات پیشرفت هایی که در زمینه این علوم و فناوری حاصل شده و یا در حال حصول است بر فرهنگ و جامعه بررسی خواهد شد. توجه اصلی این پژوهش فلسفی ناظر به گزینه‌هایی است که در برابر انسان مدرن و در ارتباط با تحولات بی‌وقفه علوم و فناوری‌های جدید قرار دارد. در سومین بخش مقاله شماری از آموزه‌های سیاستگذارانه برای دست‌اندرکاران سیاست‌ها و سیاستگذاری‌ها در ارتباط با تأثیرات موج چهارم توسعه علمی و فناوریانه بر اجتماع و فرهنگ در ایران ارائه شده است.

کلید واژه‌ها: علوم و فناوری های همگرا، چهارمین موج توسعه علمی و فناوریانه، علوم و فناوری نانو، علوم و فناوری زیستی، علوم و فناوری اطلاعاتی، علوم و فناوری شناختی، فرهنگ، کرامت انسانی

۱- مقدمه

فناوری های "ان بی آی سی"^۲ از آنها یاد می‌شود، به انجام رسیده است.^۳ مقصود از دانش - فناوری های همگرا، چهار

مقاله حاضر برگرفته از نتایج پژوهشی است که در یک دوره زمانی قریب به یکسال، با استفاده از امکاناتی که بعضاً به وسیله مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور فراهم آمد، در خصوص دانش - فناوری هایی که به دانش - فناوری های همگرا^۱ شهرت یافته اند و در منابع با عنوان اختصاری دانش -

2- NBIC (= Nano, Bio, Info, Cogno)

۳- نتایج تفصیلی این پژوهش بزودی در قالب یک کتاب مستقل انتشار خواهد یافت.

در باره واژه "فناوری" توضیح کوتاهی ضروری است. واژه انگلیسی Technology (فناوری) به فارسی به دو صورت فناوری و فناوری ترجمه شده است که هر دو معادل هایی غیر دقیقند. به زعم برخی از صاحب نظران معادلی دقیقتر "فن شناسی" است. اما فرهنگستان زبان و ادبیات فارسی بر آن است که معادل مناسب همان فناوری است. در متن حاضر (به منظور رعایت نظر فرهنگستان) عمدتاً معادل فناوری و در مواردی معدود معادل فن شناسی به همراه

* نویسنده عهده‌دار مکاتبات: paya@nrisc.ac.uk a.paya@westminster.ac.uk

۱- convergent technologies. در خصوص اصطلاح "دانش-فناوری" در بخش ۳، ۲ مقاله توضیح داده شده است.

موج سوم، که در دهه ۱۹۸۰ منتشر شده بود [۲] و با بسط منطقی مفهوم سه موج توسعه پیشنهاد کرده بودند.

با آن که هرچهار فناوری نو از حیث قابلیت‌های کارکردی از امکانات بالایی برخوردارند اما دانش مربوط به چهار حوزه شناختی، زیستی، اطلاعات و نانو، پا به پای فناوری و مهارت-های ابزاری این چهار حوزه رشد نکرده و به همین اعتبار فن-شناسان و دانشمندان در بحث از این قلمروها، می‌کوشند مباحث مربوط به تحولات دانشی و علمی و معرفتی را از پیشرفت‌های فناورانه متمایز سازند و درعین نشان دادن ارتباط نزدیک میان آن‌دو، بر تفاوت‌ها و تمایزها نیز تاکید ورزند.

فناوری‌های نو و همگرا به جهت توان علی فوق العاده زیاد هر یک به تنهایی و توان علی بیش از حد مجموع آنها، از قابلیت زیاد برای ایجاد عوارض منفی و مخرب در همه عرصه‌های حیات آدمی برخوردارند. همین قابلیت بی نظیر موجب شده است تا شماری از صاحب‌نظران در این خصوص هشدار دهند که فناوری‌های جدید به آدمی توانایی و قدرتی همچون خدایان اسطوره‌ها اعطا می‌کند که قادر به انجام هرکاری بر روی زمین بودند. در عین حال توان علی این فناوری‌ها چنان عظیم است که به اعتقاد برخی احیاناً امکان کنترل و مهار آنها وجود ندارد و این غول از بطری خارج شده می‌تواند نهایتاً آدمی و دستاورد های تمدنی او را به نابودی بکشاند [۳].

۲- فناوری‌های همگرا

۲-۱ در باره علم و فناوری بطور کلی

هر نوع بحث نظری جدی در باره تأثیرات علوم و فناوری جدید بر پدیده‌های اجتماعی و فرهنگی نیازمند آشنایی دقیق‌تر با دو پدیدار علم و فناوری است. علم و فناوری، هر دو برساخته بشرند. با آن که در دهه‌های اخیر، این دو هستار تا حد زیادی در هم تنیده شده‌اند تا آنجا که تمییز آن دو از یکدیگر بعضاً در عمل بسیار دشوار و احیاناً ناممکن است، اما از جنبه نظری این نکته حائز کمال اهمیت است که بتوان میان این دو پدیدار تفکیک به عمل آورد و آن دو را از یکدیگر بازشناخت [۴،۵،۶].

از دیدگاه متفکران رئالیست نقاد و عقلگرا، علم مجموعه برساخته‌هایی است که به نیازهای معرفتی انسان پاسخ

دانش-فناوری نانو^۱ (دانش-فناوری ناظر به دستکاری در فیزیکی در ابعاد یک میلیاردیم متر)، دانش-فناوری زیستی (بایو)^۲، دانش-فناوری اطلاعات (اینفو)^۳، و دانش-فناوری ناظر به قابلیت‌های شناختی (کائو)^۴ است. در زبان فارسی می‌توان آن‌ها را دانش-فناوری‌های شزان (مخفف شناختی، زیستی، اطلاعات، و نانو) نامید. در خصوص دانش-فناوری-های همگرا، که از حیث میزان رشد، شتابان‌ترین روند‌ها را در قیاس با دیگر دانش-فناوری‌ها در اختیار دارند، می‌توان از زوایای مختلفی به کاوش پرداخت. در مقاله حاضر اما هدف آن است که از منظری فلسفی در خصوص جنبه‌های فرهنگی و اجتماعی تأثیرات موج چهارم توسعه علمی و فرهنگی در ظرف و زمینه جامعه ایران روشنگری به عمل آید. رابطه میان چهارمین موج توسعه علمی و فنی و دانش-فناوری‌های همگرا به یک اعتبار رابطه علی و معلولی دو جانبه است. یعنی قوه محرکه اصلی موج چهارم توسعه از ناحیه پیشرفت‌هایی حاصل می‌شود که در عرصه دانش-فناوری‌های همگرا و دانش مربوط به آنها به دست می‌آید و این موج نیز به نوبه خود، بر رشد این دانش-فناوری‌ها تأثیر می‌گذارد. غرض از چهارمین موج توسعه علمی و فناورانه، تحولاتی است که به دنبال سه موج اولیه (عبور از دوران غارنشینی به عصر کشاورزی یعنی موج نخست، گذر از کشاورزی به عصر انقلاب صنعتی در قرن نوزدهم یعنی موج دوم و سپس ورود به دوران فرا-صنعتی در قرن بیستم یعنی موج سوم)، در شرف پدید آمدن است و بعضاً جنبه‌هایی از آن در همین نخستین دهه قرن بیست و یکم تحقق یافته است. مفهوم موج چهارم شاید نخستین بار به وسیله دو نویسنده آمریکایی، مینارد و مرتنز در سال ۱۹۹۳ مطرح شد [۱]. هرچند نقطه کانونی توجه دو نویسنده عمدتاً تحولات اقتصادی در قرن بیست و یکم بود اما آنها این مساله محوری را با توجه به پیشرفت‌هایی که در قلمرو دانش-فناوری‌های نو در شرف تحقق بود مورد تحلیل قرار دادند. دو نویسنده، تمثیل موج چهارم را با الگو برداری از عنوان کتاب آلون تافلر،

ترا نگاشت (transliteration) فارسی واژه اصلی به صورت "فناوری" و مشتقات آنها به صورت تبادل پذیر به کار رفته است.

1- Nano Technology
2- Bio Technology
3- Information Technology
4- Cognitive Technology

از جمله این امکان را بوجود می آورد که بتوان ماکرو ساختارهای زنده را با ترکیب و کنار هم قرار دادن اجزا ریزتر در ترازهای اتمی و مولکولی، و به شیوه ای دقیق تر از آنچه در طبیعت واقع شده است، خلق کرد [۸].

جدول ۱) مقایسه علم و فناوری

فناوری	علم (معرفت)	
برساخته ناظر به نیازهای عام و کلی و یا خاص و جزئی کنشگران. فناوری فاقد ذات است و صرفاً کارکرد دارد.	برساخته ناظر به واقعیت	چیستی
پاسخ‌گویی به نیازهای غیرمعرفتی آدمی و احیائاً ایفای نقش مقدمه واجب در رفع نیازهای معرفتی	پاسخ‌گویی به نیازهای معرفتی آدمی	هدف
کارآمدی در رفع خواسته‌های علمی و یا کارآمدی در ایفای نقش مقدمه واجب برای کسب معرفت	نزدیک شدن به روایتی حقیقی درباره واقعیت	معیار پیشرفت
وابستگی به ظرف و زمینه	استقلال از ظرف و زمینه (کلیت و ضرورت) (قوانین بنیادین و قوانین پدیدار شناسانه)	موقعیت در قبال ظرف و زمینه
(عمدتاً) معرفت ضمنی، Tacit Knowledge	معرفت عینی، Objective Knowledge (بر مبنای حدس‌های مساله محور و دسترسی پذیری در حیطه عمومی)	شأن معرفتی
همه انواع فناوری‌ها، با ارزش‌ها محفوف و همراه هستند.	علم می‌کوشد حتی‌المقدور خود را از تأثیر ارزش‌ها برکنار دارد تا واقعیت را کما هو حقّه ارائه دهد.	جایگاه ارزش‌ها

می‌گوید. هدف علم، شناخت واقعیتی است که (علی الفرض) به نحو مستقل از آدمی وجود دارد. در مقابل، از دیدگاه این دسته از فلاسفه، فناوری مجموعه‌ای است در بردارنده همه برساخته‌هایی که به نیازهای غیرمعرفتی انسان پاسخ می‌گویند. فن‌شناس (تکنولوژیست) به دنبال کسب معرفت نیست. هدف او برآوردن برخی از نیازهای غیرمعرفتی آدمی است. فناوریها در عین حال، در مقام ابزارها و وسایل، در خدمت رفع نیاز معرفتی آدمی نیز قرار می‌گیرند. یعنی در خدمت بسط علم و معرفت، هرچند که خود آنها به نحو مستقیم رافع چنین نیازی نیستند و صرفاً شأن و وظیفه ابزاری دارند. از جمله فناوری-های دسته اول می‌توان به خانه، بانک، بنگاه‌های خیریه، و اتومبیل اشاره کرد. کامپیوتر، کتاب، تلسکوپ، و قلم از جمله مصادیق دومین دسته از فناوری‌ها به شمار می‌آیند. در جدول ۱ مهمترین تفاوت‌های میان علم و فناوری بازنموده شده است:

۲-۲ همگرایی فناورانه^۱

با توجه به آن که بحث همگرایی در این فناوری‌ها از اهمیت محوری برخوردار است ارائه یک تعریف مناسب از این پدیده برای راهگشایی‌های مفهومی و نظری ضرورت دارد. در حال حاضر دو تعریف برای همگرایی فناوری‌های جدید بیشتر مورد توجه است.

بنیاد ملی علوم ایالات متحده آمریکا در گزارش مستقلی درباره فناوری‌های نو، همگرایی فناورانه را قابلیت چند فناوری در هم‌افزایی و یکپارچگی و یکی‌شدن آنها برای پاسخ‌گفتن به نیازی مشترک، معرفی کرده است [۷].

مقصود از یکپارچه شدن فناوری‌های چهارگانه آن است که ابعاد کاربرد همه آنها در حال کوچک شدن و نزدیک شدن به تراز نانومتر^۲ است. معنای این سخن آن است که در زمانی در آینده‌ای نه چندان دور، بستر نانو، به منزله فصل مشترکی عمل خواهد کرد که در آن قابلیت‌هایی که به نحو مستقل در حوزه فناوری‌های اطلاعات، علوم شناختی و زیستی حاصل شده است، در قالب یک "آبر فناوری" ظاهر خواهد شد. این آبر فناوری قادر است در آن واحد از توانایی‌های هرچهار حوزه نانو، کاگنو، اینفو و بایو برای ظاهر ساختن یک توانایی منحصر، استثنایی و بی‌نظیر استفاده کند. تکمیل این آبرفناوری

1- technological convergence

۲- هر نانومتر معادل یک میلیاردیم یک متر است.

طبیعت است، یعنی آن دسته از قابلیت‌هایی که ساخته دست بشر نیست بلکه پیشاپیش در هستارهای موجود در جهان مندرج است، هدف تحقیقات بنیادین فناورانه کشف ظرفیت‌ها، توان‌ها، و گرایش‌هایی است که در ساختارها و هستارهای برساخته آدمی مندرج است. ظرفیت‌ها و توان‌ها و گرایش‌هایی که بالفعل در جهان فیزیکی موجود نیست و یا اگر موجود است دسترسی به آن به صورت مستقیم برای انسان مقدور نیست. به عنوان مثال، هم اکنون شتابدهنده ذرات بنیادین مستقر در سرن، با نیت شبیه‌سازی شرایط کیهان در زمانی بسیار نزدیک به زمان مه بانگ^{۱۳} به کار گرفته شده است. تئوری مه بانگ که به وسیله کیهان‌شناسان و فیزیکدانان نظری پیشنهاد شده بوده است، نمونه‌ای از نتایج تکاپو‌ها در حوزه دانش‌های بنیادین است. شبیه‌سازی شرایط مه بانگ در سرن، نمونه‌ای از تکاپو‌ها در حوزه فناوری یا فن‌شناسی بنیادین است.

در حوزه دانش - فناوری‌های همگرا یا شزان این دو جنبه بخوبی قابل مشاهده است. به عنوان مثال در تراز نانو، فیزیکدانان از یکسو در تلاشند تا ظرفیت‌های وجود در طبیعت را با گمانه‌زنی‌ها و ارائه حدس‌ها و فرضیه‌ها، شناسایی کنند. و از سوی دیگر فناوران و فن‌شناسانی که در این حوزه به تکاپو سرگرمند، در صددند با بازسازی شرایط طبیعی (به دو شیوه از پائین به بالا، یعنی درهم آمیختن اجزای طبیعت در مقیاس نانو به نحو خود-سامان دهنده، و شیوه از بالا به پائین، یعنی کنار هم چیدن سنگ بنای ساختارهای نانو بر اساس نظمی از پیش تعیین شده) توان‌های علی طبیعت را شبیه‌سازی کنند. این دو تکاپو، یعنی تحقیقات بنیادین علمی به نیت ارائه تبیین و توضیح از نحوه عمل طبیعت در تراز نانو، و تحقیقات بنیادین فناورانه به نیت بازسازی ظرفیت‌های طبیعت در تراز نانو، به نحو برهم افزا و در کنار هم به پیش می

اتحادیه اروپا در سال ۲۰۰۴ میلادی با انتشار گزارشی با عنوان فناوری‌های همگرا؛ شکل‌دهی آینده جوامع اروپایی دیدگاه خود را در مورد فناوری‌های همگرا اینگونه بیان کرد: توانمندسازی فناوری‌ها یا نظام‌های دانش توسط یکدیگر به منظور دنبال کردن هدفی مشترک [۹] در این روایت از همگرایی فناورانه، یکی شدن همه حوزه‌ها لزومی ندارد و لازمه همگرایی نیست. همگرایی در این رویکرد عمدتاً در قالب برهم‌افزایی دو به دوی فناوری‌های نو یا همکاری هرچهار فناوری بدون تاکید بر یکپارچه‌سازی آنها در نظر گرفته می‌شود.

۲-۳ توضیحی در خصوص اصطلاح "دانش-فناوری"

در بخش ۲-۱ به تفاوت‌های میان دانش (علم، معرفت) و فناوری اشاره شد و بر این نکته تاکید گردید که علیرغم ارتباط بسیار نزدیک میان دانش‌ها و فناوری‌ها، بخصوص دانش‌ها و فناوری‌های نو، حفظ تمایز نظری میان دو مفهوم دانش و فناوری، به منظور پرهیز از خلط‌های مفهومی و نیز بسط قابلیت‌های تحلیل‌های معنایی و مصداقی، حائز اهمیت است. اما دانش‌ها و فناوری‌ها در عین واجد بودن شماری از تفاوت‌ها و تمایزهای اساسی، از برخی جهات نیز با یکدیگر شباهت دارند. از جمله این شباهت‌ها که پیش‌تر نیز مورد اشاره قرار گرفت آن است که هر دو برساخته بشرند. یک شباهت مهم دیگر که بخصوص در دو دهه اخیر مطرح شده است آن است که هم در قلمرو دانش‌ها و هم در قلمرو فناوری‌ها، تحقیقات بنیادین حائز اهمیت است. این تحقیقات در عین آن که از حیث هدف با یکدیگر تفاوت دارند، بده و بستان گسترده‌ای دارند و به گونه‌ای برهم افزا، به بسط و غنای یکدیگر کمک می‌رسانند. تفاوت اصلی پژوهش‌های بنیادین فناورانه و پژوهش‌های بنیادین در علم آن است که در حالی که هدف دومی کشف ظرفیت‌ها^{۱۰} و توان‌ها^{۱۱} و گرایش‌های^{۱۲} موجود در

12 - propensities
13 - big bang

10 - capacities
11 - powers

روند. اما سرعت پیشروی در این دو عرصه یکسان نیست و تحولات فناورانه با سرعت بیشتری از توانایی درک و ارائه تبیین در حال پیشروی است.^{۱۴}

۳- نگاهی از منظر فلسفی به آثار و عوارض اجتماعی و فرهنگی دانش - فناوری های همگرا

۳-۱ عقلانیت نقاد، درس گیری از تاریخ و مفهوم سه جهان

در طول تاریخ پیدایش و تطور انسان هوشمند^{۱۵} بر روی زمین، ابزار های تکنولوژیک و دیدگاه های علمی در زمره مهم ترین عوامل تغییر دهنده در شیوه زیست آدمی و تحول در نگاه او به واقعیت بوده اند. تغییر^{۱۶}، البته یکی از ویژگی های ظاهراً تخلف ناپذیر عالم خاکی است و جلوه های آن را در سرتاسر کیهان می توان مشاهده کرد. در جهان تعاملات انسانی اما، تغییر نه تنها در عرصه های مشهود و مادی که در امور غیر محسوس و غیرمادی نیز به گونه ای مستمر و مداوم، وقوع می یابد. نگاهی به شواهد متنوع زیست آدمی بر روی سیاره بخوبی آشکار می سازد که نه تنها ظواهر شهرها، شیوه پوشش و لباس افراد، جنگ افزارها، نوع غذاها، مواد و مصالح به کار گرفته شده در ساختمانها، زبانها، گویشها و امثالهم تحولات گسترده در طول تاریخ و عرض جغرافیا رخ داده است، که به همان نسبت در قلمرو های فکری و نظری، همچون دیدگاه های فلسفی، جهان بینی ها، باور های دینی و رویکرد های اخلاقی نیز دگرگونی های گسترده ای به وقوع پیوسته است.

اندک تأملی در تاریخ تحولات در جوامع انسانی آشکار می سازد که با گذشت زمان و نزدیک شدن به زمانه کنونی، بر شتاب و وسعت دامنه و تنوع این تحولات افزوده شده است. این نکته با بحثی که موضوع اصلی مقاله حاضر است ارتباط نزدیک دارد. فلاسفه عقل گرای نقاد و رئالیست به تفصیل در این خصوص توضیح می دهند که رویکرد استقرایی در تعامل با واقعیت های بیرونی نه تنها کمکی به کسب معرفت نمی کند، که اساساً

۱۴- برای توضیحات بیشتر درباره دانش-فناوری ها بنگرید به [۱۰]،

می‌شود تا آدمیان در تعامل با شرایط و وضع و حال‌های مختلف، خواست‌ها و نیازها و رفتارهایی تا حد زیادی مشابه و نزدیک به هم را آشکار سازند. به عبارت دیگر علیرغم تنوع شرایط زیستی آدمیان، نیازهای مشترک میان آنان تا حد بسیار زیادی مشترک است و از این‌رو فناوری‌ها، با آن که به ظرف و زمینه‌ها حساسند می‌توانند با تغییراتی در زیست بوم‌های مختلف مورد استفاده کنشگران گوناگون قرار گیرند [۲۰].

با این مقدمات می‌توان چالشی را که از رهگذر علوم و فناوری‌های همگرا برای عرصه‌های اجتماعی و فرهنگی مطرح می‌شود بهتر توضیح داد. پیش از آن اما دو نکته را می‌باید مورد توجه قرار داد. نخست این که اصطلاح چالش در این متن، در عین آن که به جنبه‌های مثبتی که از رهگذر ظرفیت‌های موجود در فناوری‌های همگرا حاصل می‌شود، توجه دارد، بیشتر (و بنابراین نه انحصاراً) ناظر به نتایج و تبعات نامطلوبی که ظهور این فناوری‌ها و رشد و یکپارچگی آنها به همراه خواهند آورد.

نکته دوم توضیحی درباره بخشی از ساختار نظری رویکرد عقل‌گرایی نقاد است که کاربرد زیادی در تحلیل‌های مفهومی و فلسفی در حوزه‌های مختلف و از جمله موضوع مورد بحث در مقاله حاضر دارد. از دیدگاه فلاسفه عقل‌گرای نقاد می‌توان قلمرو واقعیت را به بخش‌های مختلف و مکمل یکدیگر تقسیم کرد. سه بخش اساسی در این میان عبارتند از جهان واقعیت‌های فیزیکی (جهان ۱)، جهان حالات ذهنی و محتوای معرفتی و عاطفی ذهن هر فرد (جهان ۲)، و بالاخره جهان برساخته‌های نظری آدمیان (جهان ۳). در جهان ۳ هستارهایی نظیر تئوری‌های علمی، گزاره‌های اخلاقی، سمفونی‌های موسیقی، محتوای کتاب‌ها و داستان‌ها و افسانه‌ها، مضامین ترانه‌ها و شعرها و باورها، و ... مندرج است. هر سه جهان واقعی‌اند یعنی دارای "توان علی" و قدرت تاثیرگذاری بر امور و هستارهای دیگر هستند. واسطه میان دو جهان ۱ و ۳، جهان ۲ است: تغییراتی که در جهان ۱ اتفاق می‌افتد ذهن

ناممکن و ناشدنی است [۱۲، ۱۳]^{۱۷}. به همین اعتبار در مواجهه با واقعیات تاریخی، این دسته از فلاسفه، بر خلاف فلاسفه پوزیتیویست و نیز اغلب فلاسفه هرمنیوتیست و پدیدار شناس که نگاهی استقرایی به تاریخ دارند، درس‌آموزی از تاریخ را نه در گرو "مشاهده الگوهای تکرار پذیر در تاریخ" که رهین اتخاذ رویکردی به مراتب عمیق‌تر و سنجیده‌تر به تاریخ و تجربه‌های انباشته در آن می‌دانند [۱۴].

از منظر عقلانیت نقاد و واقع‌گرا، تاریخ، همچون دیگر عرصه‌های تعامل انسانی، به یک اعتبار، معرکه مواجهه سپهرهای معنایی است که به وسیله کنشگران مختلف در طول زمان و در صحنه‌های متنوع تجربه‌های زیستی بسط یافته است. معنابخشی به تکاپوهای انسانی در عرصه‌های مختلف، نه تنها با تحولات گذشته که با شکل دادن به آینده نیز مرتبط است. به عبارت دیگر مساله معنا بخشی هم واجد وجه توصیفی و اخباری است و هم وجه دستوری و انشایی. در هر دوی این ترازها، علوم و فناوری، سهم عمده‌ای در معنا سازی ایفا می‌کنند. فراتر از این، فناوری، در تغییر شکل به محیط فیزیکی نیز سهمی اساسی بر عهده دارد.

فناوری‌ها، چنان که پیشتر گذشت، پاسخگوی نیازهای غیر معرفتی آدمیانند. این نیازها، بجز آن بخش که به نیازهای زیستی (مشترک با جانوران) ارتباط پیدا می‌کند، محصول سپهرهای معنایی آدمیانند. تنوع سپهرهای معنایی منجر به تنوع نیازها می‌شود. اما در عین حال، از دیدگاه فلاسفه رئالیست و عقل‌گرای نقاد، از آنجا که آدمیان از یک بن مایه هویتی مشترک برخوردارند که خود را در پدیدارهایی نظیر توانایی بر تفکر نقادانه، قدرت بر اتخاذ رویه‌های اخلاقی، استعداد خلق قوانین و رویه‌های حقوقی، قابلیت به کارگیری تفکرات مرتبه دوم و بالاتر و نظایر آن آشکار می‌سازد، همین بن مایه مشارکت موجب

۱۷- رهیافت عقل‌گرایی نقاد به وسیله کارل پوپر فیلسوف اتریشی الاصل انگلیسی و شاگردان میرز او بسط یافته است. در خصوص آموزه‌های اصلی این رهیافت از جمله بنگرید به [۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹].

انسان است. پدیدار "از خود بیگانگی"، که در اشکال مختلف خود را آشکار می سازد، در جایی تأثیر گذار است که شخص اراده آزاد خود را فروبگذارد و رویه مصرف کنندگی انفعالی را در پیش بگیرد.

اغلب فناوری‌ها به درجات مختلف از این توانایی برخوردارند که آدمی را به گونه ای مسحور جاذبه های خود سازند که به عوض آن که در مقام یک فاعل خودمختار و خودآئین عمل کند، در مقام فرمانبردار تسلیم و پذیرنده فناوری، به مقتضیات فناوری تن دهد. اما توان علمی فناوری‌های همگرا، که از حیث فراگیری و عمق تأثیر گذاری بی سابقه است، این امکان را پدید آورده است که آدمی را به تمامه مسخ و دگرگونه کند و از او موجودی غیر آنچه که هست و مغایر با مسیری که شایسته صیروت کمالی وی است، برسازد. در این خصوص در ادامه این مقاله بیشتر توضیح داده خواهد شد.

۳-۳ فناوری های نو و تغییر در ظرفیت های ادراکی آدمی

یک نمونه هشدار دهنده تأثیر از خود بیگانه ساز فناوری های مدرن، عوارضی است که اینترنت و شبکه وب بر قابلیت های ادراکی آدمی بر جا می گذارد. گروهی از محققان نشان داده اند که شبکه وب و اینترنت که اینک استفاده از آن به حدی فراگیر شده که حتی کودکان خردسال نیز به بهره گیری از آن ترغیب و تشویق می شوند، کاملاً بر روی نحوه عمل مغز کاربران اثر می گذارد و تعامل نامناسب با این ابزار موجب می شود شخص توانایی تمرکز بر موضوعات، قدرت درک استدلالهای مفصل، و شوق مطالعه مطالب جدی را از دست بدهد [۲۱].

تأثیر گذاری بر قابلیت های ادراکی آدمیان، البته مختص فناوری های نو نیست. همه فناوری ها، به اعتبار "توان علمی" خود از چنین قابلیتی برخوردارند. به عنوان مثال زمانی که گوتنبرگ فناوری چاپ را ابداع کرد، تحولی انقلابی در نحوه بهره گیری افراد از توانایی های

و روان کنشگران را متاثر می کند و آنان را به خلق برساخته های تازه بر می انگیزد. متقابلاً تولید برساخته های جدید در جهان ۳، کنشگران را به دخل و تصرف در جهان ۱ تشویق می کند. مثلاً، شنیدن سخنرانی تهییج کننده یک خطیب می تواند زمینه ساز بروز انقلاب شود. پس از این توضیحات مقدماتی اینک می توان به سراغ چالش مورد اشاره در بند های پیشین رفت. این چالش (با توجه به هر دو جنبه مثبت و منفی) اولاً و ابتدائاً چالشی در عرصه معنا (یعنی جهان ۳ و جهان ۲) به شمار آورد و ثانیاً چالشی در قلمرو محیط فیزیکی (یعنی جهان ۱). آنچه که به این چالش دوگانه اهمیتی بی بدیل اعطا کرده است این واقعیت است که توانایی علوم و فناوری های همگرا برای ایجاد تغییرات اساسی و گسترده خواه در سپهرهای معنایی و خواه در جهان فیزیکی، بی هیچ گزافه، در طول تاریخ حیات بشر بر روی کره ارض، بی سابقه و بدون نظیر و مانند است. در ذیل به نمونه هایی از این توانایی بی بدیل فناوری های نو برای تغییر اشاره شده است.

۳-۲ فناوری های نو و از خود بیگانگی آدمی

از جمله جهاتی که بر توانایی این فناوری های همگرا بیش از پیش می افزاید، فراگیر بودن دامنه تأثیرات آنها و نیز عمق و ژرفای این تأثیرات است. معنای این سخن این است که از یکسو هیچ عرصه ای از قلمرو های حیات مدرن نیست که از تأثیر این فناوری ها بر کنار باشد و از سوی دیگر، در هر یک از عرصه ها، میزان تأثیرات این فناوری ها چنان است که می تواند، به توضیحی که بعدتر خواهد آمد، زمینه را برای ایجاد تحولاتی کاملاً بنیادی و کیفی و بازگشت ناپذیر، آماده سازد. جلوه های مختلف این فناوری های همگرا، هر چه که زمان می گذرد، با آهنگی شتابناکتر و در مقیاسی وسیع تر، و با ژرفایی بیشتر بخش های فراختری از زندگی فردی و جمعی افراد را در انحصار و اختیار خود در می آورند. یکی از تبعات این تأثیر گذاری فراگیر و عمیق، چنان که شماری از صاحب نظران متذکر شده اند تشدید خطر از خود بیگانگی

مفصل و مبسوط نظیر رمان جنگ و صلح تولستوی مشاهده نمی کنند [۲۳].

اگر خوانندگان بالغ و صاحب تجربه با چنین مشکلی در استفاده از وب و اینترنت مواجه شده باشند می توان تصور کرد که کودکانی که از سنین پائین با این ابزار و دیگر ابزارهای دیجیتالی انتقال اطلاعات نظیر "پیامک" سروکار دارند، چه نوع عادت مطالعه و خواندنی را در خود پرورش خواهند داد^{۱۹}.

۴-۳ فناوری های همگرا و خلق "ورا-انسان"

توانایی فناوری های جدید در دستکاری در قابلیت های فردی افراد صرفاً به تاثیر بر نوع کارکرد مغز و دستگاه ادراکی آنان محدود نمی شود. این فناوری ها می توانند انواع تغییرات فیزیولوژیک و یا ابزاری را در اشخاص بوجود آورند. به عنوان مثال می توانند نسلی از افراد را پدید آورند که بطور ژنتیکی با هوش تر از دیگران باشند، یا از حیث توانایی های بدنی (مثلاً سرعت دوندگی، یا برداشتن وزنه های سنگین، یا انجام کار های طاقت فرسا، و یا دوام آوردن در شرایط سخت و دشوار و ...) در میان همگان سرآمد باشند. همچنین می توان با بهره گیری از این فناوری ها، و با غلبه بر بیماری ها و نیز متوقف کردن فرایند پیری، عمر بسیار طولانی به اشخاص اعطا کرد و به یک معنا پدیدار مرگ را در جامعه انسانی دگرگون ساخت.

برخی از نویسندگان و محققانی که درباره نقش فناوری های جدید در ازدیاد قابلیت های انسانی قلم زده اند حتی تا آنجا پیش رفته اند که متذکر شده اند این قبیل تحولات و تغییرات در ساختاری های زیستی و فیزیولوژیک انسان ها می تواند به تولید اَبَر انسان^{۲۰} یا ورا-

ادراکیشان پدید آمد. یک مثال جالب دیگر از موارد تأثیر فناوری بر نحوه اندیشیدن افراد ماجرابی است که برای فردریش نیچه فیلسوف برجسته آلمانی در قرن نوزدهم اتفاق افتاده است. نیچه در اوایل دهه ۱۸۸۰ دریافت که بینایش در حال زوال است. در ۱۸۸۲ یک ماشین تحریر خریداری کرد و پیش از آن که به کلی بینایش را از دست بدهد کارکردن با آن را با چشمان بسته فرا گرفت. مدتی بعد یکی از دوستان نیچه که موسیقی دان بود و آثار نیچه را با علاقه می خواند به او یادآور شد که نثر او تغییر محسوسی کرده و صورت تلگرافی و مقطع به خود گرفته است. یک متخصص رسانه به نام فردریش کیتلر در بررسی ای که بر روی آثار نیچه انجام داده نتیجه گرفته است که نثر نیچه پس از شروع استفاده از ماشین تحریر "از صورت استدلالی به کلمات قصار، و از شکل اندیشه های مشخص به جناس و ایهام، و از قالب بدیع^{۱۸} به شیوه بریده و تلگرافی تغییر پیدا کرد [۲۲].

اما تفاوت میان توانایی فناوری های نو و فناوری های پیشین از حیث میزان اثرگذاری بر سازوکار مغز آدمیان، صرفاً در شدت و ضعف نیست، بلکه در اینجا سخن از بروز تحولات کیفی و تغییرات اساسی در نحوه اتصال میان بخش های مختلف مغز است. بسیاری از کاربرانی که با اینترنت کار می کنند گزارش کرده اند که در موقع مطالعه مطالب در روی وب، به عوض آن که به شیوه متعارف آن ها "قرائت" کنند، عملاً اطلاعات موجود را "اسکن" می کنند آن هم به این صورت که به دو سه سطر از ابتدا و دو سه سطر از میانه و دو سه سطر از انتهای مطلب نظری می اندازند و به صفحه بعد می روند. استمرار در این نحوه مطالعه مطالب وب موجب شده است که در مطالعه مطالب دیگر نظیر کتاب ها و نشریات نیز خواندن تمام عیار را با "اسکن" کردن تعویض کنند. برخی از افرادی که حرفه شان نویسندگی و کارهای ادبی است گزارش کرده اند که دیگر در خود رغبتی برای مطالعه آثار

۱۹- بحث درباره تأثیرات فناوری ها بر توانایی های ادراکی آدمی، با توجه به خاصیت شگفت انگیزی مغز انسان، یعنی قابلیت انعطاف زیاد *plasticity* بحث ساده ای نیست و نمی توان حق مطلب را به تمامه در مورد آن در این مختصر بیان کرد. یکی از دو نویسنده کنونی (علی پایا) این بحث را در مقالات دیگری با تفصیل بیشتر دنبال کرده است. بنگرید به [۲۲].

اقدامات مختلفی برای اصلاح نژاد به مورد اجرا گذارده شد.

در این نکته تردیدی نیست که امکاناتی که فناوری های همگرای جدید در اختیار آدمی قرار می دهند وی را قادر می سازند که بتواند در مسیر تولید موجوداتی با توانایی های به مراتب برتر از حد متعارف گام بردارد. در قرن بیستم سیاست های "اصلاح نژادی" غالباً علیه اقلیت های نژادی و دینی و بومیانی که بر سرزمین های آب و اجدادی خویش حق آب و گل داشتند و نیز طبقات ضعیف و احیاناً فقیر جامعه به کار رفت. اما فناوری های جدید تولید آبر انسان می توانند زمینه ای را فراهم کنند که نه تنها شرایطی در جامعه پدید آید که میان کسانی که از توانایی های ژنتیکی افزوده شده به مغز و جسمشان برخوردارند و آنان که از این توانایی های اضافی بی بهره اند، شکافی بوجود آید که از شکاف میان اغنیا و فقرا و شکاف دیجیتالی به مراتب شدیدتر باشد، که اساساً نژاد آدمی در دراز مدت به دو نوع کاملاً متمایز تقسیم شود [۲۶].

اما اگر این سناریو تحقق یابد در آن صورت، شانس بقای نسل آدم کنونی، یعنی همان که نیچه آنان را "انسان" می نامد و در برابر "ابر انسان"، "مایه خنده و استهزا یا مایه خنده و استهزای برای شرمساری دردناک" به شمار می آورد، زیاد نخواهد بود. در تاریخ زندگی بشر بر روی سیاره زمین، بر اساس شواهد موجود، دو بار سناریوی قریب به آنچه که در بالا اشاره شد به وقوع پیوسته است. مورد اول انقراض انسان های نئاندرتال در اروپا در حدود سی هزار سال پیش است. نئاندرتال ها از حیث بدنی از انسان های هوشمند قوی تر بودند اما از توانایی های ادراکی و زبانی او برخوردار نبودند و همین امر موجب شده بود که گرچه در جوار انسانهای زندگی می کردند هیچگاه با آنان توالد و تناسل نداشته باشند. مورد دوم انسانهای کوچک جثه ای که اندامشان از حد یک کودک سه ساله امروزی بیشتر رشد نکرده بود و در حدود ۱۸ هزار سال پیش در جزیره ای کوچک در نزدیک اندونزی زندگی می کردند.

انسان^{۲۱}، یا پسا-انسان^{۲۲} منجر شود. کسانی نیز بر این نکته تاکید دارند که به واسطه کندی بیش از حد فرایند های تطور طبیعی، باید با بهره گیری از ظرفیت های جدید، این قبیل فرایندها را در راستای تقویت و افزایش قابلیت های زیستی آدمی مورد استفاده قرار داد [۲۴].

زمانی نیچه، فیلسوف سرشناس آلمانی در قرن نوزدهم، که آرائش مجدداً در دهه های پایانی قرن بیستم و سال های نخستین قرن بیست و یکم مورد توجه گسترده قرار گرفته است، به ستایش آبر مرد (یا آبر انسان)^{۲۳} برخاست. در نخستین عبارات کتاب "چنین گفت زرتشت" که نخستین بار در ۱۸۷۳ انتشار یافت و به بسیاری از زبان ها از جمله فارسی ترجمه شده است^{۲۴}، نیچه از زبان زرتشت پیامبر می گوید:

"ابرا انسان تو را تعلیم می دهد. انسان موجودی است که باید بر او غلبه کرد. برای غلبه کردن بر او چه کرده ای؟ همه آفریدگان تا این زمان چیزی ورای خویش آفریده اند: آیا می خواهی که در فروکشند این موج بزرگ جای داشته باشی، و به عوض آن که بر انسان غلبه کنی به جایگاه جانوران بازگردی؟ بوزینه در نظر انسان چیست؟ مایه خنده و استهزا یا مایه خنده و استهزای دردناک. و انسان نیز باید در نظر ابر انسان چنین باشد: مایه خنده و استهزا یا مایه خنده و استهزای دردناک" [۲۵].

چنین گفته می شود که آموزه نیچه زمانی در دوران قدرت نازیسم در آلمان به عنوان پشتوانه ای فلسفی برای پروژه "یوجینیکس"^{۲۵} (به سازی و اصلاح نژاد) و به نیت تولید نژاد برتر مورد استفاده قرار گرفت. اما ایده اصلاح نژاد و ایجاد نسلی فارغ از نواقص جسمی و ذهنی صرفاً به آلمان محدود نماند و در تقریباً همه کشورهای اروپایی و نیز در آمریکا، کانادا، ژاپن و استرالیا و سنگاپور

21 - trans-human

22 -post-human

23 -uberman

۲۴- ترجمه شیوای آقای داریوش آشوری به وسیله انتشارات آگاه انتشار

یافته که متأسفانه نویسندگان به ترجمه ایشان دسترسی نداشتند.

25 . Eugenics

است و از رهگذر تاسیس بانک‌های اطلاعاتی گوناگون که انواع اطلاعات مربوط به افراد و نهادها را در خود جای داده اند، انحاء تازه ای از خطرات پدید آمده اند که هرچند در گذشته مصادیق حقیر و کوچکی از آنها احیاناً قابل تصور و یا حتی قابل تحقق بود، اما اکنون این مصادیق صورت های ترسناکی به خود گرفته اند.

دولت ها با استفاده از امکانات پیشرفته شوند بکلی مرز حیطه خصوصی و حیطه عمومی را از میان برداشته- اند، اشخاص حتی در خلوت ترین زوایای زندگی شخصی و خصوصی خود نیز از دید "برادر بزرگ" که جرج اورول چند دهه قبل در رمان خواندنی ۱۹۸۴، سیمایش را ترسیم کرده بود در امان نیستند.

اما حریم خصوصی اشخاص تنها به دست دولت ها در معرض خطر قرار ندارد. دیگر اشخاص و نیز نهاد های غیر دولتی نیز می توانند با سرنوشت افراد به واسطه در اختیار داشتن اطلاعات محرمانه آنان بازی کنند. در ماه مارس ۲۰۰۹ یک شرکت بزرگ کاریاب برای شرکت های ساختمانی در اروپا ناگزیر شد فعالیت خود را متوقف سازد. زیرا روشن شده بود که این شرکت به نحو محرمانه به شرکت های ساختمانی در مورد آن دسته از متقاضیانی که افراد رام و توسری خوری نبودند اطلاعات می داده است. شرکت ها با در اختیار داشتن این اطلاعات از استخدام این افراد خودداری می ورزیدند [۲۹].

شرکت های بیمه عمر یا بیمه های بهداشتی و یا مؤسسات مختلفی که قصد استخدام کارمند دارند نیز با در دست داشتن اطلاعات ژنتیکی افراد یا در اختیار گرفتن اطلاعات مربوط به سلامتی آنان می توانند از بیمه کردن یا استخدامشان خودداری کنند. دزدی هویت اشخاص نیز پدیداری است که هم اکنون بسیار رواج پیدا کرده است. امکانات فناورانه جدید این امکان را به وجود می آورد که تبهکاران بتوانند هویت افراد را بی آن که خود آنان اطلاع داشته باشند جعل کنند و با این هویت های جعلی به انواع اعمال خلاف دست بزنند.

این انسان های کوچک که اسکلت هایشان در سال ۲۰۰۴ یافت شد با نام علمی "هومو فلورسینسیس"^{۲۶} نامگذاری شدند. اما در رسانه های عمومی به آنها، با توجه به برخی از شخصیت های فیلم *سالار حلقه ها*، لقب "هابیت"^{۲۷} داده شده بود [۲۷].

۳-۵ نمونه های دیگری از قابلیت های تاثیرگذاری فناوری های همگرا.

اما حتی اگر پذیرش سناریو دوره مابعد انسانیت و یا پذیرش این اندیشه که امکان خلق ابر-انسان وجود دارد و پدید آمدن آن می تواند برای انسان خطر آفرین باشد، دور از ذهن به نظر برسد (که البته نباید چنین باشد)، خطرات بیشمار دیگری، از رهگذر همگرایی شتابناک فناوری های جدید وجود دارد که کاملاً واقعی و ملموس است. یکی از این قبیل خطرات تنظیم ژنتیکی محصولات کشاورزی بر مبنای منافع اقتصادی آنها و نه موفقیت های تطوری شان است [۲۸].

یک نمونه دیگر از این خطرات، انحصاری است که شرکت های بزرگ تولید دارو می توانند بر ساخت داروها و یا تخصیص بودجه برای انجام تحقیقات در زمینه داروهای مختلف اعمال کنند. هم اکنون نیز این قبیل شرکت ها با این توجیه که سرمایه گذاری در مورد بیماری های شایع در جهان سوم، که هر سال میلیون ها نفر را از پای در می آورد، مقرون به صرفه اقتصادی نیست، بخش اعظم بودجه های خود را به تحقیق در حوزه هایی اختصاص می دهند که دامنگیر مشتریان ثروتمندشان در جهان اول است.

خطرات امنیتی مقوله گسترده دیگری از خطراتی هستند که با رشد فناوری های همگرا، می تواند افراد و جوامع را در معرض نابودی قرار دهد. به عنوان نمونه هم اکنون به برکت امکانات حیرت انگیزی که برای ذخیره و پردازش حجم بسیار زیاد اطلاعات از انواع گوناگون مکتوب، تصویری، صوتی، ژنتیکی و زیستی پدید آمده

گرفته شود؟ این مسأله بخصوص در ارتباط با جامعه ایران، که آموزه‌های تجویزی این تحقیق عمدتاً ناظر به آن است، از اهمیت بیشتری برخوردار می‌شود.

پاسخ به این پرسش، ارتباط تنگاتنگی با نوع نگاه کنشگران (بخصوص تصمیم‌گیران و سیاستگذاران) به عالم و آدم دارد. اگر قرار باشد، فناوری‌ها در مسیرهای سازنده‌ای به کار روند باید اهداف استفاده‌کنندگان از آنها اهدافی "انسانی" باشد. اما انسان‌ها برای آن که به اهداف انسانی بیندیشند باید حرمت و کرامت انسانی‌شان محفوظ بماند. به این ترتیب شاهبیت بحث مربوط به جلوگیری از تبعات منفی فناوری‌ها نو، بحث در خصوص چیستی کرامت و حرمت انسانی و چگونگی حفظ و ارتقاء آن در جهانی است که فناوری‌های نو در آن در حال شکل‌گیری اند^{۲۸}. اما بحث درباره کرامت انسان با نوع نگاه فلسفی کنشگران به انسان مرتبط است. در این خصوص در ادامه این بخش توضیح مبسوط‌تری داده خواهد شد. در عین حال این بحث می‌باید با دو بحث دیگر که هرچند در ظاهر با هم بی‌ارتباطند اما در نتایج و تبعات با هم پیوند دارند، تکمیل شود. بحث نخست در خصوص تبعات ناخواسته و نامطلوب کاربرد فناوریهاست. یعنی آن دسته از تبعاتی که علیرغم نیت‌های خیر و شایسته کاربران، ظهور پیدا می‌کنند. و بحث دوم ناظر است به این نکته که رشد فناوری تا چه اندازه تعیین‌یافته و حتمیت پیدا کرده و خارج از اراده افراد و جوامع است و تا کجا، اراده آدمیان و برنامه‌ریزی‌های آنان می‌تواند در شکل‌دادن به نحوه رشد و شکل‌گیری فناوری‌ها نقش ایفا کند.

هم‌چنان که اشاره شد نوع نگاهی که مکاتب مختلف به انسان دارند در شکل‌دادن به سیاست‌هایی که کنشگران در قبال دانش-فناوری‌های شزان اتخاذ می‌کنند، سهمی به‌سزا دارد. برای آن که وزن نظری مسأله بیشتر روشن شود کافی است به این نکته توجه گردد که

۲۸- برای یک بحث نظری مبسوط در خصوص کرامت انسانی در ارتباط با امکاناتی که برای پزشکی جدید مطرح شده است بنگرید به (۴، بخش دوم)

امنیت نه تنها در حریم شخصی و خصوصی، و در تعامل با شرکت‌ها و موسسات تجاری و یا سرویس‌های امنیتی، بلکه در فعالیت‌های عادی شهروندی و در تعامل با دولت‌ها نیز در معرض خطرات جدی وجود دارد. رابطه دولت-شهروند، حقوق شهروندان، وظایف دولت، نقش قوانین، کارکرد جامعه مدنی، و ... در عصر فناوری‌های همگرا رابطه‌ای بسیار پیچیده و در حال‌تطور است که بسیاری از ابعاد آن از چشم‌انداز روشنی برخوردار نیست. یک بعد دیگر امنیت مسأله جنگ‌افزارها و سلاح‌های کشتار جمعی و غیر جمعی است. این سلاح‌ها از آنچه که نیروهای پلیس برای مقابله با شورش‌های خیابانی و اعتراضات شهروندی به کار می‌گیرند، تا آنچه که مورد استفاده نیروهای امنیتی است و بالاخره آنچه به وسیله ارتش‌ها در مبارزه با نیروهای مسلح یا گروه‌های رزمنده در دیگر کشورها استفاده می‌شود، ابعاد تازه‌ای را در خصوص مسأله امنیت در جهانی که فناوری‌های همگرا آن را شکل می‌دهند مطرح ساخته است [۳۰].

درباره خطرات احتمالی یا بالفعل فناوری‌های همگرا می‌توان دهها و صدها صفحه دیگر مطلب نوشت و مصادیق و نمونه‌های بیشتری را شاهد مثال آورد. اما همان‌گونه که پیشتر توضیح داده شد توانایی‌های این فناوری‌ها هم برای ایجاد جنبه‌های مطلوب و هم پدید آوردن عوارض نامطلوب چنان گسترده است که فقر تحلیل‌آدمی اجازه نمی‌دهد همه این جنبه‌ها شناخته و پیش‌بینی شود. بنابراین هر آنچه که در این خصوص نوشته شود بازهم استقصای کامل همه وارد به شمار نمی‌آید.

۳-۶ رویکردهای فلسفی و تاثیرات دانش-فناوری‌های شزان

پرسش مهمی که در پی ترسیم ابعاد مختلف تاثیرگذاری دانش-فناوری‌های نو، ولو به اجمال و اختصار، مطرح می‌شود آن است که چه می‌توان کرد که از خطرات بالفعل و بالقوه این فناوری‌ها تا آنجا که ممکن است پرهیز شود و در عوض از جنبه‌های سازنده آنها به نحو بهینه بهره

جمعیت ژن عاملی است که از نسلی به نسل دیگر منتقل می شود و با تغییراتش می تواند مزیت های گزینشی (مثبت و منفی) به فردی که آن را حمل می کند اعطا کند. [۲۴] اما چه اشکالی به این رویکرد وارد است؟ اشکال بزرگ این رویکرد همانگونه که فلاسفه رئالیست عقل گرای نقاد توضیح می دهند آن است که با فروکاستن ظرفیت های معنایی آدمی به ترکیب های ژنتیکی و تغییراتی که در سطح آن انجام می شود، مفهوم "خود" و آنچه که انسان با آن مشخص می شود، با مفهوم مجموعه ای ژنها، معادل قرار داده می شود [۳۲]. حال آن که آدمی صرفاً مجموعه ای از ژن ها یا پروتئین ها نیست. دستکاری در تراز پروتئینها و ژنها، می تواند منجر به دگرگونی "خود" انسان شود. اما دگرگون کردن "خود" انسان، بدون در نظر گرفتن کرامت انسانی، به معنای نابود سازی آدمی است. نقص جدی رویکرد ناتورالیست ها در خصوص مساله کرامت انسان آن است که در تراز ژن ها و پروتئین ها و اتم ها، کرامت انسانی معنا ندارد. اما دستکاری در این تراز می تواند کرامت انسانی را نابود سازد.

فولر به درستی توضیح می دهد که "درست است که ما داریم از حیث فعال کردن ژنی که می تواند قابلیت مغزمان را افزایش دهد بهتر می شویم اما مقوله های اجتماعی ما به صورت طبیعی بر روی علل و معلول های این قبیل دستکاری ها و مداخله ها [ژنتیکی] نقش نمی بندند. آنچه که ما [در جریان این مداخله ها] می آموزیم آن است که چگونه پروتئین های خود را بهتر مورد بهره برداری قرار دهیم. از این جنبه جامعه ای که مطالعه و کاربرد تحقیقات مربوط به فناوری های همگرا را تشویق می کند ناگزیر می شود به این فعالیت به منزله فرصتی برای بهره گیری از بدن های افراد به منزله آزمایشگاه هایی جهت انجام آزمایش های زیست-پزشکی و نیز غربالگری پزشکی نظر کند. من این سخن را برای بی اعتبار کردن بلندپروازی های کسانی که در پی تحقق آبرانسان هستند نمی گویم، بلکه می خواهم مردم را متوجه

بسیاری از دانشمندان و فناورانی که در حوزه فناوری های همگرا سرگرم تحقیق و پژوهش هستند، از نظر فلسفی، چه خود توجه داشته باشند و چه از آن اطلاع مرتبه دومی نداشته باشند، پیرو یک دیدگاه فلسفی موسوم به ناتورالیسم^{۲۹} هستند. ناتورالیسم از دو جنبه وجود شناسی (هستی شناسی - اونتولوژی) و شناخت شناسی (اپیستمولوژی) به دو فرض اساسی تکیه دارد. فرض هستی شناسانه آن این است که همه هستی (از جمله انسان) تماماً از ماده ساخته شده است و همه اموری که ظاهراً غیر مادیند نظیر آگاهی و ادراک را می توان با امور مادی توضیح داد. فرض معرفت شناسانه آن این است که همه علوم را می توان در نهایت به فیزیک تحویل کرد و فروکاست [۳۱].

از دید ناتورالیست ها آدمی مجموعه ای از ژن ها و در نهایت اتم هاست و می توان همه تراز های معنایی وجود او را با استفاده از ترکیب هایی که در این تراز ها و میان این اجزاء واقع می شود توضیح داد. بالاتر از این می توان با دستکاری در این تراز توانایی های ادراکی و احساسی افراد را تغییر داد و مثلاً کاری کرد که افراد نداشته باشند برای یادگیری مطالبی که در گذشته در مدرسه آموخته می شد به کلاس درس بروند بلکه با جا سازی مناسب برساخته های فناورانه، این قابلیت در آنها ایجاد می شود. این چشم انداز بسیار جالب توجه است. چه کسی است که نخواهد خود یا فرزندش از چنین توانایی برخوردار شود. اما آنچه که در این رویکرد از چشم افراد پنهان می ماند، به قول یک جامعه شناس علم، استیو فولر، آن است که "پیشرفت در توانایی ما در دستکاری در تراز نانو- یعنی تراز شکل گیری حیات- و پایش نتایج مرتبط با آن، در بهترین حالت بر حسب اصطلاحاتی که بیولوژی مولکولی درباره ژن ها به کار می برد فهم و درک می شود. مثلاً یک بیولوژیست مولکولی ژن را این گونه تعریف می کند: ژن یک جزء از مولکول دی ان ا است که برای پروتئین رمز می سازد. در نظر یک متخصص ژنتیک

را مَقَر و مَحْمَل همه توان های ذاتی آن هستار به شمار می‌آورند. با استفاده از همین ذات فرضی، هستار های طبیعی مختلف از یکدیگر بازشناخته می شوند. به علاوه ذات این قبیل هستارها چیزی است که دانشمندان با تلاش برای شناخت آن به قابلیت ها و توان های هستار مورد نظر پی می برند و می‌توانند آن ها را به خدمت بگیرند. به عنوان مثال، دانشمندان برای الکترون ذاتی فرضی در نظر می گیرند که خواصی نظیر بار الکتریکی، جرم، اسپین و نظایر آن را ایجاد می کند. نظریه‌هایی که برای شناخت الکترون پیشنهاد می شود ناظر به ساختاری است که برای این ذات فرضی پیشنهاد می گردد. در مورد هستار های برساخته اجتماعی، این فلاسفه صرفاً کارکرد در نظر می گیرند و این هستار ها را فاقد ذات می دانند.

تفاوت دیدگاه فلاسفه رئالیست و فلاسفه برساخت گرا در خصوص انسان بیش از پیش برجسته می شود. در حالی که فلاسفه رئالیست همان گونه که پیشتر اشاره شد برای انسان قائل به ذاتند. فلاسفه برساخت گرا آدمی را یکسره برساخته اجتماع و فرهنگ و زبان و سنت می دانند [۳۲، ۳۳]. این نوع نگاه به آدمی موجب می شود انسان ها در معرض این خطر قرار گیرند که به انواعی بکلی متفاوت از موجودات بدل شوند: اگر دو فرهنگ یا زبان یا سنت چنان با هم متفاوت باشند که هیچ وجه مشترکی میانشان پیدا نشود، انسان هایی را که بخواهند ساخت بکلی با هم متفاوت خواهند بود. درست نظیر تفاوتی که میان دو گونه نژادی مختلف برقرار است.

روشن است که با دیدگاه برساخت گرایانه، راه برای پذیرش ابرانسان به راحتی هموار می شود. زیرا از یکسو، همه امور برساخته اند و میان آدمیان هیچ بن مایه مشترکی موجود نیست، بلکه تنها پیوند میان افراد همان است که از طرف اجتماع و در قالب زبان یا سنت یا شیوه های زیست خاص به آنان اعطا شده است. کسانی که در شیوه های زیست و سنت ها و زبان ها با یکدیگر شریک نیستند، به یک معنای واحد "انسان" محسوب نمی شوند. زیرا هیچ معیار مشترک و فراگیری بیرون از سنت ها و

تغییراتی کنم که در جریان آنچه که معادل جواز دادن به رفتاری به غایت مخاطره آمیز است، در مفهوم خود، و نیز در رابطه ما دیگران رخ می دهد. حدس من این است که طرفداران پروژه تولید ابر انسان مستمراً مرتکب این نوع خلط مقوله می شوند زیرا بسیار شایقند امکان غلبه بر مرز های "طبیعی" سنتی را با بهره گیری از ابزار های مصنوعی نشان دهند- حتی در حالی این ابزار- آن گونه به نظر می رسد- از دیدگاه جامعه‌شناسی بی ربط یا حتی خطرناک هستند" [۲۴].

رویکرد فلسفی ناتورالیسم تنها رویکردی نیست که بر اندیشه کنشگرانی که با دانش- فناوری های شزان در تعاملند تاثیر می گذارد و بدان جهت می دهد. یک جریان فلسفی قدرتمند دیگر که در این عرصه اثر گذار است رویکرد های موسوم به "برساخت گرایی"^{۳۰} است که در دهه های اخیر از سوی نویسندگان و متفکرانی که به نسبی گرایی در اشکال مختلف آن گرایش دارند، ترویج شده است. از جمله مفروضات اصلی این دیدگاه آن است که هیچ یک از هستار های موجود در جهان، تا آنجا که به ارتباطشان با آدمی مربوط می شود، دارای ذات نیستند و همه آنچه که در ارتباط با آدمی قرار می گیرد، به نحوی از ناحیه فاعل شناسا، برساخته می‌شود. یکی از نتایج این دیدگاه آن است که مفهوم "طبیعت" یا "ذات" قراردادی است و بنیادی در واقعیت ندارد. بر این اساس، تغییر و دستکاری در هر هستاری، در صورتی که با ملاحظات عملگرایانه و پراگماتیستی تایید شود، بلااشکال است و ضرورتی ندارد در این زمینه به اصول بالاتری توجه شود، زیرا اساساً چنین اصولی موجود نیستند.^{۳۱}

فلاسفه رئالیست عقل گرا و نقاد برای هستارهایی که مخلوق آدمی نیستند، ذاتی فرضی در نظر می گیرند که آن

30 - constructivism

۳۱- اشاره به این نکته خالی از فایده نیست که هرچند دو رویکرد ناتورالیسم و برساخت گرایی، اینهمانی ندارند و بسیاری از برساخت گرایان (هرچند نه لزوماً همه آنان) احیاناً با ناتورالیسم مخالفند، اما هر دو رهیافت نتایج نسبی گرایانه در بردارند و در مواجهه با دانش-فناوری های شزان احیاناً به سیاست های واحدی تن می دهند.

یکسو منجر به بهبود ارتباط بین اجزاء یک ماشین و ابزار متشکل از چند فناوری خواهد شد و از سوی دیگر به بالا بردن بازده مهارت‌ها و فرآیندهای مناسب برای ساخت و ایجاد فناوری‌ها مدد می‌رساند.

این تحولات به نوبه خود زمینه را برای ظهور آبروند^{۳۲} ها مهیا می‌کنند. ابروندها، خواه سیاسی، فرهنگی، اقتصادی و فناوری، تمامی حوزه‌های مرتبط با خود را تحت تأثیر قرار می‌دهند و پارادایم‌های جدیدی را در این حوزه‌ها پدید می‌آورند. تأثیر فناوری اطلاعات بر تمامی شئون زندگی انسان، نمونه‌ی بارز یک ابروند است. صد سال پیش حتی تصور جهانی که در آن گردش اطلاعات آنگونه که امروز رخ می‌دهد کار آسانی نبود. آدمی هنوز به ظرفیت‌هایی دست نیافته بود که بتواند اینگونه فضاهای معنایی را ابداً تصور و سپس به نحو بالفعل خلق کند. فناوری‌ها، همچنان که گذشت با سپهر-های معنایی آدمیان از راه پاسخگویی به نیازهای آنان، که آنها نیز جزیی از این سپهر‌های معنایی هستند، مرتبط می‌شود. هراندازه سپهر‌های معنایی افراد غنی‌تر، شانس ظهور تصورات خلاق و به تبع آن خلق و ایجاد فناوری‌های کارآمد بیشتر. در این میان افزایش قابلیت همگرایی و یکپارچگی فناوری‌ها، امکان ایجاد بر ساخته‌های هرچه بدیع‌تر را افزایش می‌دهد. ابر روند‌ها از یکسو به غنای این توانایی‌های ذهنی و نیز عملی دامن می‌زنند و از سوی دیگر به وسیله این تحولات تغذیه می‌شوند و بسط پیدا می‌کنند. این بسط و آن غنا می‌تواند در زمینه‌های سازنده و مثبت و یا مخرب و منفی، هر دو، تحقق یابد. توصیه‌ها و پیشنهاد‌های سیاست‌گذارانه ناظر به دو دسته از امور است: آنچه که تحققش مطلوب است؛ و آنچه که رفع و دفعش به دستیابی به اهداف مورد نظر مدد می‌رساند. همه سیاست‌ها از سنخ فناوری‌ها هستند، به این معنا که یا مستقیماً برای رفع نیازهای غیر معرفتی ارائه می‌شوند و یا آن‌که به تحقق نیازهای معرفتی کمک می‌کنند [۲۰]. فناوری بودن سیاست‌ها و توصیه‌ها، از جمله

اجتماعات خاص برای سنجش "انسان" بودن وجود ندارد. از دید اعضا یک قبیله دورافتاده در دل جنگل‌های آمازون، کسانی که از جهان جدید به سراغشان می‌روند، گونه دیگری از "جانوران" هستند. از دیدگاه ساخت‌گرایان نیز، اعضا این قبیله نوعی "جانور شگفت‌انگیز و کم‌نظیر" به شمار می‌آیند.

از دیدگاه برساخت‌گرایان هر نوع دخل و تصرفی که علم و فناوری در اجزا و ذرات موجود در جهان و مخلوقات آن انجام دهد، تا آنجا که با اهداف و مقاصد پراگماتیستی انطباق داشته باشد بلاشکال است. چیزی طبیعی و ذاتی در عالم موجود نیست که تغییر در آن موجب برهم خوردن نظمی از پیش مستقر شود. آدمی با توان بر سازندگی خود تا آنجا که مرزهای عملی اجازه می‌دهند باید به ابداع و نوآوری بپردازد. محدودیت‌های عملی نیز تنها بعد از دست زدن به عمل روشن می‌شود.

۴- برخی پیشنهادها و توصیه‌های سیاست‌گذارانه

بحث درباره تبعات فرهنگی و اجتماعی فناوری‌های همگرا در نهایت از یکسو به ارزیابی دیدگاه‌های جهان‌بینی‌ها و مکاتب فلسفی مختلف درباره موضوعاتی بنیادی نظیر انسان و جهان و موجودات عالم و هدف خلقت و معنای زندگی و نظایر آن منجر می‌شود، و از سوی دیگر با موضوعاتی اساسی در حوزه فلسفه سیاسی و جامعه‌شناسی و سیاست‌گذاری علم و فناوری در خصوص بهترین نوع نظام‌های تمشیت اجتماعی و ساماندهی فعالیت‌های جمعی ارتباط پیدا می‌کند.

از یافته‌های تحقیق کنونی برخی نتایج عام حاصل می‌شود از جمله آن‌که هرچند جهت‌گیری کلی در قبال چهار فناوری همگرا در مسیر "یکپارچه‌سازی" آن هاست (با فرض روشن بودن معنای دقیق این مفهوم، اما امکانات فناورانه کنونی هنوز آن‌گونه نیست که این امر را چنان که مطلوب است حاصل سازد. آنچه در حال حاضر در حال تحقق است تبادل بین مرزهای مشترک این چهار فناوری و ازدیاد توان برهم‌افزایی آن هاست. این امر از

نحوه تدوین سیاست‌ها، خواه آنها که صرفاً ناظر به نیازهای محلی و محدود هستند و خواه آنها که به افق‌های گسترده‌تر نظر دارند و دامنه‌های وسیع‌تری را در بر می‌گیرند، نباید به گونه‌ای باشد که نتایج و تبعات ناشی از آنها درجه آسیب‌پذیری زیست‌بوم اصلی و زیست‌بوم‌های کوچک‌تری را که بر روی هم زیست‌بوم اصلی را به وجود می‌آورند افزایش دهد.

میان فناوری‌ها، زیست‌بوم‌ها و شأن و کرامت انسانی رابطه‌ای وثیق برقرار است که ارائه توضیحی کوتاه در باره آن خالی از فایده نخواهد بود، هرچند که بحث تفصیلی در این زمینه را می‌باید در جایی دیگر و به صورت مستقل دنبال کرد. اصطلاح زیست‌بوم، هم ناظر به وضع و حال بیرونی است (محیط زیست، جهان ۱) و هم دلالت دارد بر ظرفیت‌های اندیشه‌ای و معرفتی فردی و جمعی (یعنی جهان ۲ و جهان ۳). کرامت آدمی در گروه‌شادابی زیست‌بوم‌های درونی و بیرونی وی است. در یک زیست‌بوم طبیعی حقیر که مبارزه برای بقا را به دغدغه‌ای اساسی بدل می‌سازد، جایی برای پرورش ظرفیت‌های کرامت‌ساز باقی نمی‌ماند. در عین حال، زیست‌بوم‌های حقیر نظری (جهان‌ها ۲ و ۳ فقیر و تُنک‌مایه) افق دید محدودی را بر فرد تحمیل می‌کنند و امکانی برای توجه به افق‌های فراخ و والا فراهم نمی‌آورند. فناوری‌ها، به وساطت نقشی که در کمک به آدمی در بهبودی و شادابی و یا انحطاط و نابودی زیست‌بوم‌های طبیعی و نظری ایفا می‌کنند، از اهمیت برخوردار می‌شوند.

پیشنهاد‌های سیاستگذارانه‌ای که در ذیل مطرح شده‌اند، اجمالی از مواردی هستند که در تألیف مستقلی درج شده است که مقاله حاضر مستخرج از آن است [۳۴]. جهت اصلی این پیشنهادها، با توجه به آن که چارچوب تحقیق حاضر، ناظر به تأثیرات فناوری‌های همگرا بر فرهنگ و اجتماع است، همین جنبه اخیر است. برای تفصیل در مورد بندهای مطرح شده در ذیل باید به تألیف مورد اشاره مراجعه کرد. این پیشنهادها در عین حال مکمل و متمم پیشنهادهایی هستند که در تحقیق مستقل

بدین معناست که جنبه‌های ارزشی در تکوین آنها سهم مهمی دارند. جنبه‌های ارزشی، در مکاتب فلسفی و نظری که کنشگران (بخصوص سیاستگذاران و تصمیم‌گیران) بدان قائلند برجسته می‌شوند. از اینرو در تدوین سیاست‌ها، نوع نگاه فلسفی کنشگران از اهمیت بسیار زیاد برخوردار است. به عنوان مثال، کنشگری که قائل به ناتورالیسم است به سیاست‌هایی توجه می‌کند که لزوماً با سیاست‌هایی که کنشگر قائل به عقلانیت نقاد ارائه می‌دهد، همسو و هم‌سنخ نیست.

در عین حال، فناوری‌ها اگر فاقد ظرفیت‌های بنیادی و اساسی^{۳۳} باشند نمی‌توانند از عهده پاسخگویی به نیازهای آدمیان برآیند. این ظرفیت‌های اساسی عبارت از قابلیت‌هایی هستند که فناوری‌ها در بهره‌گیری از استعدادها و توان‌های موجود در واقعیت به همراه دارند. در مورد جنبه‌های ارزشی فناوری‌ها (و بالتبع سیاست‌ها و توصیه‌ها و پیشنهادهای سیاستی) این نکته می‌باید مورد تأکید قرار گیرد که هر اندازه ارزش‌هایی که فناوری‌ها حامل آن هستند محلی‌تر و جزئی‌تر و خاص‌تر، کاربرد آن و شمار کنشگرانی که با آن تعامل می‌کنند، محدودتر. و به عکس هر اندازه ارزش‌هایی که در فناوری‌ها (و از آن جمله در سیاست‌ها و مشی‌های سیاستگذارانه) درج می‌شود عام‌تر و فراگیرتر و هم راست‌تر با ارزش‌های مشترک میان عامه مردمان و عموم فرهنگ‌ها و تمدن‌ها، میزان تأثیرگذاری و دامنه شمول و کاربرد آنها بیشتر و بالاتر.

به این اعتبار، برحسب این که هدف سیاستگذار پاسخ‌گویی به کدام نیاز و در کدام تراز است، فراخی دامنه سیاست‌های پیشنهادی و شمار کسانی که از آن تأثیر می‌پذیرند تفاوت می‌کند. اما نکته مهم در این میان آن که با توجه به کاسته شدن از فاصله‌ها در میان فرهنگ‌ها و ملت‌ها و تمدن‌های مختلف و نیز بالا رفتن درجه آسیب‌پذیری کل سیاره که زیست‌بوم اصلی برای همه جاندارانی است که علم تاکنون موفق به شناسائی‌شان شده است،

دیگری به قلم یکی از دو مؤلف کنونی (علی پایا) مذکورند [۵].

توضیح دو نکته در خصوص پیشنهادهایی که در ذیل مطرح شده اند ضروری است. نخست آن که در تدوین آنها از دیدگاه‌های ده تن از محققان ایرانی که در حوزه دانش-فناوری های شزان سرگرم تحقیقند بهره گرفته شده است. در این دیدگاه های به گونه ای طبیعی ملاحظاتی مربوط به ایران در نظر گرفته شده، هرچند که احیاناً بدان تصریح نشده است.

نکته دوم که حائز اهمیت بیشتری است آن است که بسیاری از تبعات و نتایج مثبت و منفی دانش-فناوری-های شزان به اعتبار عام و فراگیر بودن این دانش-فناوری‌ها برای تقریباً همه جوامع یکسان است. این نکته بخصوص از دیدگاه عقلانیت نقاد که قائل به وجود گوهری مشترک میان انسان‌هاست اهمیت پیدا می کند، زیرا وجود این گوهر مشترک سبب می شود که بسیاری از نیاز های غیر معرفتی آدمیان (که فناوری‌ها و از آن جمله فناوری‌های شزان مکفل به پاسخگویی به آنها هستند) نیز با یکدیگر مشابهت و حتی یکسانی پیدا کند. در نتیجه راه حل هایی که برای تعامل با این دانش-فناوری ها ارائه می شود نیز تا حد زیادی مشابه و حتی یکسان خواهد بود.

تفاوتی که احیاناً در این زمینه می تواند خود را ظاهر سازد مربوط است به تفاوت در دیدگاه های فلسفی. در تدوین پیشنهادهایی که در ذیل آمده است از دیدگاه عقلانیت نقاد استفاده شده است که آموزه های آن با آموزه‌های فرهنگی و دینی که در ایران قدرتمند و رایج است قرابت زیاد دارد.

در بحث از ارزش هایی که با فناوری ها همراهند می باید نکته‌ای را که پیش‌تر در ارتباط میان زیستبوم ها و کرامت آدمیان بدان اشاره شد، از زاویه ای دیگر مورد تأکید قرار داد. زیستبوم ها (خواه طبیعی و خواه نظری) دارای دو جنبه بومی و محلی و نیز عام و کلی هستند. در همه زیستبوم های طبیعی وجود آب و هوا و غذا، از

ضروریات غیر قابل اجتناب است. هم چنان که در همه زیستبوم های نظری، وجود جنبه هایی نظیر مبالغات‌های اخلاقی یا جهتگیری‌های معرفت‌شناسانه در زمره ضروریات اجتناب ناپذیر قرار دارد. عدم وجود این جنبه‌ها، سبب نابودی کنشگرانی می شود که با این زیستبوم‌ها در تعاملند. در کنار این جنبه های کلی، جنبه های محلی و بومی نیز حائز اهمیتند. اما جنبه های بومی و محلی بر خلاف جنبه های عام و کلی، شأن عَرَضی و ابزاری دارند و در خدمت جنبه های عام قرار می گیرند. روشن است که در هر زیستبوم، برخی عناصر می توانند شانس رشد بهینه زیستبوم را به حداکثر برسانند، برخی عناصر تاثیر مثبت یا منفی چندانی در این زمینه ندارند، و برخی از عناصر می‌توانند برای زیستبوم خطرآفرین باشند. بهره گیری از فناوری‌ها به منظور به حداکثر رساندن جنبه های مثبت و سازنده آنها در خدمت به رشد زیستبوم ها، و کاستن از خطرات بالقوه آنها، موضوعی است که باید در علوم مختلف مورد بررسی قرار گیرد. به عنوان مثال، جنبه های مربوط به رشد اقتصادی در هماهنگی با ظرفیت های زیستبوم های مختلف می باید در قلمرو مطالعات اقتصادی به انجام برسد، و یا جنبه‌های مربوط به چگونگی تعامل با ویژگی های قومی، در قلمرو مطالعات جامعه شناسانه. در بحث هایی که در حوزه نظام های ملی نوآوری به انجام می رسد نیز به شاخص هایی که با توجه به تفاوت های فرهنگی می تواند در زیستبوم های مختلف به رشد اقتصادی و غیره کمک کند توجه می شود. این شاخص‌ها را باید در منابع خاص خود دنبال کرد و پرداختن به آنها از استطاعت این مقال بیرون است.^{۳۴}

* یکی از مفاهیم کلیدی در بحث از بهره گیری بهینه از ظرفیت همه فناوری ها (و بخصوص فناوری های

۳۴- در زمینه نظام های ملی نوآوری بنگرید به [۳۵، ۳۶، ۳۷]. نگارنده بدینوسیله از داور محترم مقاله که نکته مربوط به نظام های ملی نوآوری و منابع مربوط به آن را یادآور شد، سپاسگزاری می کند.

"جمهوری اسلامی" بهترین گزینه‌ای است که می‌تواند مشارکت حداکثری را تضمین کند [۴۵، ۴۶].

* مساله تأثیرگذاری فناوری‌ها و بخصوص فناوری‌های همگرا بر نحوه تعامل افراد با یکدیگر و با محیط زیست، از جنبه‌های مهمی است که ملاحظات سیاستگذارانه پر دامنه‌ای را مطرح می‌سازد. باید توجه شود که در تمامی جنبه‌های ناظر به سیاست‌گذاری، خواه آنچه که در باب مساله "کنترل" تکنولوژی مورد اشاره قرار گرفت و خواه نکات دیگری که در ذیل خواهد آمد، محور اصلی ملاحظات پیشنهادی، مسأله کرامت انسان است که پیش‌تر بدان پرداخته شد. رویکرد به این مساله نیز همان گونه که توضیح داده شد، رویکرد متکی به عقلانیت نقاد است. از دیدگاه عقلانیت نقاد که با آموزه-های فرهنگی و دینی ما نزدیکی تام دارد، آنچه آدمیان را از دیگر انواع موجودات، خواه فرشتگان، خواه حیوانات، خواه گیاهان و ... متمایز می‌سازد بن‌مایه‌ای از قابلیت-های مشترک نظیر توانایی بر سخن گفتن و بهره‌گیری از نمادها و اندیشه‌های انتزاعی، توانایی بر نقادی و استفاده از تفکر نقادانه، مرگ آگاهی، و توجه به گذشته و آینده، اخلاق مداری، توانایی بر ابداع قوانین و قواعد و هنجارها، و نظایر آن است. این ظرفیت‌های مشترک بن‌مایه هویت آدمیان را تشکیل می‌دهد و این بن‌مایه در ظرف و زمینه‌ها و فرهنگ‌ها و سنت‌های گوناگون، لایه‌های تازه‌ای را پیل‌هوار در اطراف خویش می‌تند. افزون شدن این لایه‌ها موجب فربه‌تر شدن تجلیات هویتی افراد می‌شود. از دیدگاه عقلانیت نقاد، که مجهز به رویکردی اخلاقی است، همه این لایه‌های پیرامونی می‌باید از این خصلت برخوردار باشند که جنبه‌های مثبت و سازنده ظرفیت‌های بالقوه شخصیت آدمیان را بالفعل سازند و از ظهور جنبه‌های منفی جلوگیری به عمل آورند. به این اعتبار همه رویکرد‌های سیاست‌گذارانه در ارتباط با دانش-فناوری‌های شزان نیز با نظر به همین جنبه "توانمندسازی" مثبت و سازنده، و تقلیل جنبه‌های "فعلیت بخشی منفی و مخرب" طراحی شده‌اند. به

همگرا) و احتراز از جنبه‌های خطرآفرین آنها، مفهوم کنترل فناوری است. در باره این مفهوم نویسندگان مختلف نکات فراوانی را مطرح ساخته‌اند [۵، ۳۸، ۳۹، ۴۰، ۴۱، ۴۲، ۴۳، ۴۴]. نباید فراموش کرد که به اعتبار توان بی‌سابقه، درجه فراگیری بی‌نظیر، و قدرت نفوذ و تأثیرگذاری منحصر بفرد، مساله "کنترل" از بالاترین درجه اهمیت در مورد فناوری‌های شزان برخوردار می‌شود. همه نویسندگان و متفکرانی که در این زمینه قلم زده‌اند متفق القول‌اند که مساله کنترل فناوری‌های شزان، حتی اگر نه بزرگترین، که در زمره اصلی‌ترین چالش‌های پیش‌روی بشریت در قرن جاری است.

نویسندگان مختلف بر این نظرند که از جمله مهمترین مؤلفه‌های مؤثر در کنترل بهینه فناوری مشارکت دادن عامه در گفت‌وگوهای انتقادی در خصوص جنبه‌های مختلف فناوری‌ها و تأثیرات آن بر جامعه (در معنای عام و مصادیق متنوع آن) است. روشن است که مشارکت معنا دار عامه، تنها در پرتو یک "نظام تدبیر یا حکمرانی خوب"^{۳۵} امکان پذیر خواهد بود. از جمله مهم‌ترین ویژگی‌های چنین نظامی پذیرش "مسئولیت تیمار و نگاهداری و سرپرستی"^{۳۶} در قبال شهروندان است. اغلب صاحب‌نظران غربی بر این باورند که مناسب‌ترین نظام حکومتی، که تا این زمان، برای ادای این مسئولیت و جلب مشارکت عامه و اداره و تمشیت امور جوامع ابداع شده است، مردم‌سالاری یا دموکراسی است. این نکته به این معنی است که دموکراسی نیز به منزله یک برساخته بشری بی‌عیب و نقص نیست و نیازمند آن است که مستمراً در بهبود جنبه‌های ضعف آن کوشید و بر قابلیت کارکرد‌های اصلی آن افزود. در کشوری نظیر ایران که فرهنگ اسلامی ریشه‌های قدرتمند و تأثیرگذار دارد، تکمیل مدل‌های "دموکراسی اسلامی" برای نظام حکومتی

۳۵- good governance، معادل "نظام تدبیر" برای این واژه انگلیسی پیشنهاد همکار محترم نگارنده آقای دکتر بایزید مردوخی است.

عنوان مثال اگر فناوری‌های همگرا، به اعتبار آن که در عرضه اطلاعات از قابلیت‌های تصویری و صوتی بهره زیادی می‌برد، می‌تواند بر روی توانایی افراد برای مطالعه متن (که یک توانایی اکتسابی است و بر خلاف توانایی سخن گفتن فطری نیست) تأثیر بگذارد، در آن صورت با توجه به اهمیت بسیار زیاد تسلط بر خواندن و نوشتن متون به منظور انتقال اندیشه‌های انتزاعی و نمادین که سهمی اساسی در پیشبرد تمدن بشری دارند، می‌باید در تدوین ساختارهای آموزشی برای سطوح مختلف و بخصوص در سنین پائین تر دقت لازم اعمال شود.

* توانایی فناوری‌های همگرا برای نفوذ به همه عرصه‌های زندگی فردی و اجتماعی، موجب شده است تا مرز مهم، هرچند متغیر، میان دو حریم خصوصی و عمومی بکلی درنوردیده شود. برای حفظ توازن روانی فرد و جامعه و ازدیاد بازده روابط برهم افزای میان آن دو می‌باید مرز این دو حریم را با عنایت به متغیر بودن آن، محفوظ نگاه داشت. برای درک اهمیت حریم خصوصی در ارتباط با مساله کرامت انسانی و رشد ظرفیت‌های مثبتی که در نهاد آدمی به ودیعه نهاده شده است، می‌توان از تمثیل با نقش خواب در زندگی آدمی و مقایسه آن با تکاپوهای وی در لحظات بیداری، استفاده کرد. تحقیقات زیست‌عصب‌شناسی در دهه‌های اخیر بیش از پیش روشن ساخته است که مغز آدمی در زمانی که شخص به خواب می‌رود، فعالیت اصلی مربوط به "تحکیم و شالوده سازی"^{۳۷} اطلاعات و داده‌هایی را که در طی تکاپوی روزانه اخذ جذب کرده است به انجام می‌رساند و توانایی ادراکی و عاطفی شخص را برای مقابله با تحولات پیش روی در زمان بیداری تقویت می‌کند. کسانی که از خواب و استراحت کافی برخوردار نباشند توانایی حل مساله، اندیشیدن متمرکز و دقیق، رعایت مبالات و موازین اجتماعی و عرفی و اخلاقی، و قدرت بر ارائه حدس‌ها و فرض‌های سنجیده برای مواجهه با امور نوپدید را از دست می‌دهند. استمرار این شرایط

منجر به آن می‌شود که شخص به انواع روان‌پریشی‌ها گرفتار آید. هر نوع روان‌پریشی نیز به معنای آن است که "خود آدمی" در معرض آسیب قرار گرفته است. هراندازه ابعاد این پریشانی بیشتر، دامنه آسیب فراختر. در چنین شرایطی، تحقق آنچه که با کرامت انسانی ارتباط تنگاتنگ دارد، به نحو فزاینده‌ای دشوار می‌شود. یکی از جهات اصلی ممنوع ساختن اعمال بی‌خوابی به عنوان شکنجه بر افراد، همین نکته است که تداوم این امر، افراد را از آنچه که به کرامت انسانیشان ارتباط دارد، یعنی خودآینی و اراده آزاد، محروم می‌سازد. نقش حریم خصوصی در ارتباط با حریم عمومی تا حد زیادی مشابه نقش خواب در تحکیم قوای ادراکی و عاطفی افراد است. از بین رفتن حریم خصوصی منجر به آن می‌شود که افراد از امکان بسیار مهم و تأثیرگذاری برای تقویت جنبه‌های مثبت شخصیت خویش و تحقق لوازم کرامت انسانی محروم گردند.

* یکی دیگر از عوارض رشد فناوری‌ها بطور کلی و فناوری‌های همگرا به صورت خاص در حوزه فرهنگ و اجتماع، تأثیر منفی آنها بر روی جنبه‌های مهمی از حیات اجتماعی نظیر "عدالت اجتماعی"، "بیکار شدن بخش قابل ملاحظه‌ای از جمعیت که فناوری جایگزین توانایی‌های آنها شده است"، و "ازدیاد شکاف میان کسانی که امکان بهره‌وری از فناوری‌ها را دارند و کسانی که از آن بی‌بهره‌اند" و نظایر آن است. در اینجا نیز اشاره به ارتباط نزدیک میان آنچه اشاره شد و مساله محوری کرامت انسانی خالی از فایده نیست. در جهانی که بهره‌برداری نابرابر فناوری‌های نو، منجر به ایجاد شقاق میان "داراها" و "ندارها" شده است، همه کسانی که از برکات تکنولوژی‌های جدید محرومند، از حیث توانایی بر محقق ساختن ظرفیت‌های مثبت وجودی خویش در موقعیتی نامناسب قرار می‌گیرند. این امر می‌تواند تبعات دامنه‌داری از حیث لطمه زدن به کرامت انسانی آنان به همراه داشته باشد. در همه این قبیل موارد و شمار بسیار دیگری از نمونه‌های تأثیر گذاری فناوری

های شزان به کار گرفت، از حیث اشتداد وجودی و غنای ظرفیت های معنایی، به مراتب پربرتر از آموزه های اخلاقی ناظر به فناوری های غیر شزان است. این نکته در مورد بکارگیری موثر و مناسب فناوری های همگرا، و از آن بالاتر رشد موزون علوم و فناوری های سخت در کشور، تنها با مشارکت گروه ها و متخصصان حوزه علوم انسانی و اجتماعی امکان پذیر است.^{۳۸}

* یکی دیگر از اقدامات موثر برای کمک توسعه بهینه فناوریهای همگرا طراحی و راه اندازی سیستمی است که قادر باشد به صورت مستمر وضعیت توسعه فناوری های همگرا را در کشور پایش و اندازه گیری کند و با رصد فرآیندهای بین المللی مجموعه ای از پیشنهاد های مناسب ارائه کند

* تدوین استانداردها و قوانین مورد نیاز در حوزه فناوری های همگرا و نیز تاسیس یک نظام مناسب حمایت از حق مالکیت معنوی محققان در این قلمرو از شروط اساسی برای پیشرفت در حوزه فناوری های همگراست.

* علاوه بر قوانینی که محدوده های فعالیت های پژوهشی و علمی در حوزه دانش فناوری های شزان را مشخص می سازد، تنظیم و تنسيق قوانین مناسب قضایی برای حفظ حقوق شهروندان، نهاد ها، و نیز محیط زیست (در معنای عام این اصطلاح) از اساسی ترین وظایف سیاستگذاران در ارتباط با تبعات و آثار دانش فناوری های همگراست.

ها، بهره گیری از مکانیزم های مربوط به سیاست گذاری، صرفا یک شرط لازم برای مواجهه با مشکلات به شمار می آید. اما مهمترین پیش زمینه موفقیت همه انواع سیاست ها و آنچه که شرط کافی برای دست و پنجه نرم کردن با همه عوارض فناوری ها به شمار می آید، ارائه آموزش های مناسب به شهروندان و توانمند ساختن آنان برای تعامل بهینه با شرایط بسرعت متحول شونده است. البته پیشاپیش روشن است که یکی از مضامین اصلی این قبیل آموزش ها می باید ناظر به مساله محوری کرامت انسانی و ضرورت توجه همگانی به آن باشد. آلدوس هاکسلی در رمان *دنیای قشنگ نو* و جرج اورول در رمان ۱۹۸۴ به این نکته اشاره می کنند که چگونه کسانی که امکانات تکنولوژیک را در اختیار دارند، دیگران را از گوهر انسانیتشان عاری می سازند. تاکید بر این نکته که همه شهروندان، در تراز های ملی بین المللی، می باید به صورت همگانی برای حفظ کرامت انسانی و شکوفایی استعداد های مثبت آدمیان کوشش کنند، در زمره آموزه های اصلی برای آموزش شهروندان است.

* حوزه فناوری های همگرا، حوزه ای وسیع است که بدون تدوین استراتژی مناسب نخواهیم توانست در آن جایگاه مناسبی بیابیم. تدوین استراتژی توسعه فناوری های همگرا با توجه به نیازهای اجتماعی و در نظر گرفتن ارزش های اخلاقی و مذهبی جامعه ایرانی الزامی است. در اینجا نیز نباید فراموش کرد که هرچند مفهومی کلی مانند "ارزش های اخلاقی و دینی"، احیانا در مورد دیگر انواع فناوری ها (فناوری های متعارف) نیز کاربرد دارد، اما در اینجا مقصود تفسیر و تعبیر خاصی از این آموزه هاست که متناسب با شرایط جدید است و اجتهادی تازه می طلبد. به عبارت دیگر، همان گونه ملاصدرا و فلاسفه مسلمانی که به حکمت متعالیه او گرایش دارند توضیح می دهند، هرچند در ارتباط با مصادیق مختلف تکنولوژی ها، خواه شزان و خواه غیر آن، توجه به امری کلی مانند اخلاق ضروری است، اما روشن است که مضمون و محتوای آموزه های اخلاقی یی که باید در مورد فناوری

۳۸- البته باید به این واقعیت تلخ اذعان کرد که علوم انسانی و اجتماعی در کشور در موقعیت چندان درخشانی از حیث تولید اندیشه های کارساز و کمک به حل مسائل در قلمرو های مختلف برخوردار نیستند. برای یک بررسی نقادانه و آسیب شناسانه از ضعف ها و کاستی های علوم انسانی و اجتماعی در ایران بنگرید به:

علی پایا، حسین ابراهیم ابادی، بهاره آروین، "ارزیابی تحلیلی و نقادانه برخی از علل و عوامل توسعه نیافتگی علوم انسانی و اجتماعی در ایران"، پروژه انجام شده برای موسسه مطالعات فرهنگی و اجتماعی، ۱۳۸۸. گزارش این پروژه بزودی در قالب یک کتاب از جانب پژوهشگاه انتشار خواهد یافت.

[6] Paya, Ali. 2010; "How indigenous are 'indigenous sciences'? The Case of 'Islamic Sciences' in *Asia-Europe Dialogue and the Making of Modern Science*", edited by Aron Bala, London: Palgrave, 2010a.

[7] Roco, Mihail C 2002. "National Nanotechnology Initiative and a global perspective"; Paper presented at *Small Wonders: Exploring the Vast Potential of Nanoscience, National Science Foundation Symposium*, Washington DC. Available at http://www.nano.gov/smwonder_slide.pdf. (accessed 10 June 2009)

[8] Roco Mihail C. Bainbridge William Sims. 2002; *Coverging Technologies for Improving Human Performance [Report].*; Arlington, Virginia: National Science Foundation.

[9] Nordmann, 2004; *Alfered Converging Technologies—Shaping the Future of European Societies [Report]. Foresighting the New Technology Wave*; European Commission.

[۱۰] پایا، علی. ۱۳۸۵، «جهانی شدن، علم، فناوری و توسعه: ملاحظاتی از منظر آینده اندیشی»، مندرج در *دانشگاه، تفکر علمی، نوآوری و محیط عمومی*، تهران: پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی.

[۱۱] پایا، علی. ۱۳۸۹، «نظمی که تکنولوژی بر ما تحمیل می کند»، *روزنامه بهار*، دوشنبه ۱۷ اسفند، ص ۹. (۱۳۸۹د)

[۱۲] پوپر، کارل. *منطق اکتشاف علمی*، ترجمه سید حسین کمالی، تهران، انتشارات علمی فرهنگی، چاپ اول، ۱۳۷۰.

[13] Popper, Karl. 1983; *Realism and the Aim of Science*, Hutchinson.

[۱۴] پوپر، کارل. «رویکردی کثرت گرایانه به تاریخ»، مندرج در *اسطوره چارچوب*، نوشته کارل پوپر، تهران: انتشارات طرح نو، ۱۳۸۴.

[15] Miller, David, 1984; *Critical Rationalism*, Open Court.

سخن آخر آن که به نظر می رسد موثرترین شیوه برای مواجهه با نتایج و تبعات نامطلوب رشد فناوری های همگرا و در عین حال استفاده بهینه از جنبه های مثبت این فناوری ها، تربیت شهروندان آگاه و برخوردار از توانایی نقادی و ارزیابی ها و گزینش های سنجیده و نیز ایجاد و خلق نهاد های کارآمد و پایش مستمر و بهبود بخشی پیوسته در فعالیت های آنها با بهره گیری از همکاری و مشارکت عامه است. بهترین چارچوب نظام اجتماعی برای تحقق اهداف فوق، یک چارچوب مردمسالارانه است که در آن همه آحاد کشور و شهروندان در عین برخورداری از حرمت و حقوق یکسان به مشارکت فراگیر در گفت و گو های انتقادی اما سازنده در باره موضوعات مختلفی که به فناوری های همگرا و نتایج و تبعات آنها مربوط می شود، دعوت شوند [۴۷]. همه آنچه را که در بند اخیر ذکر شد می توان در یک عبارت خلاصه کرد: تقویت جهان ۳ جامعه ایرانی با نظر به سنت و فرهنگ دینی و ملی و نیز دستاورد های معرفتی جهانی.

منابع

References

[1] Maynard, Herman Bryant and Susan E Mehrtens, 1993; *The Fourth Wave*, Berrett-Koehler Publishers, second edition 1996.

[۲] تافلر، آلوین، موج سوم، ترجمه شهیندخت

خوارزمی، تهران، انتشارات علم.

[3] Peter-Paul .Verbeek, 2005; *What Things Do: Reflections on Technology, Agency, and Design*; Pennsylvania State University Press.

[۴] پایا، علی، ۱۳۸۶، «ملاحظاتی نقادانه در باره دو مفهوم علم دینی و علم بومی»، حکمت و فلسفه، شماره ۱۰-۱۱، تابستان.

[۵] پایا، علی. ۱۳۸۸، فناوری، فرهنگ و اخلاق، تهران:

پژوهشگاه فرهنگ و هنر و ارتباطات اسلامی و مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، ۱۳۸۸ الف.

<http://www.wired.com/wired/archive/8.04/botanies.html> (Accessed 10 June 2009)

[29] Evans, Rob, and Chamberlain, Phil, 2009; "Firms bought secret personal data on staff – privacy chief"; *The Guardian*, Friday, March the 6th.

[30] Rappert, Brian (ed.), 2007; *Technology and Security: Governing Threats in the New Millennium*, Palgrave.

[31] Mitchell, Ben (et.al), 2007; *Biotechnology and the Human Good*, George Town University Press.

[32] Trigg, Roger, 1999; *Ideas of Human Nature: An Historical Introduction*, WileyBlackwell.

[۳۳] پایا، علی. ۱۳۸۹، «برخی نتایج آموزه های ویتگنشتاین متاخر برای علوم اجتماعی» مندرج در فلسفه تحلیلی: مسائل و چشم انداز ها، تهران: طرح نو، ۱۳۸۹ ب.

[۳۴] پایا، علی و رضا کلانتری نژاد، ۱۳۸۹ بررسی تأثیر چهارمین موج توسعه علمی - فناوریانه برای حوزه فرهنگ و اجتماع در ایران، مرکز سیاست علمی کشور، تهران.

[35] Freeman, C. 1987; *Technology and Economic Performance: Lessons from Japan*, Pinter, London.

[36] Lundvall, B-Å. (ed.) 1992; *National Innovation Systems: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter, London.

[37] Nelson, R. (ed.) 1993; *National Innovation Systems. A Comparative Analysis*, Oxford University Press, New York/Oxford.

[38] Katz, Eric, William Thompson & Andrew Light, 2003; *Controlling Technology: Contemporary Issues*.

[39] Unger, Stephen, 1994; *Controlling Technology: Ethics and the Responsible Engineer*, Wiley.

[40] Agassi, Joseph, 1985; *Technology: Philosophical and Social Aspects*, Dordrecht: Reidel.

[41] Gallegos, Frederick et.al., 2004; *Information Technology Control and Audit*, Auerbach Publications.

[42] Gomes, Orlando "The Optimal Control of Technology Choices";

[16] Miller, David, 2006; *Out of Error*, Ashgate.

[17] Bartley, William, 1984; *The Retreat to Commitment*, Open Court.

[۱۸] پایا، علی. ۱۳۸۹، فلسفه تحلیلی: مسائل و چشم انداز ها، ویراست تازه، تهران: طرح نو، ۱۳۸۹ الف.

[۱۹] پایا، علی. ۱۳۸۹، فلسفه تحلیلی و تحلیل فلسفی: مسائل، چشم انداز ها، و کاربرد ها، تهران: طرح نو، ۱۳۸۹.

[۲۰] پایا، علی. ۱۳۸۸، «آیا الگوی توسعه ایرانی - اسلامی "دست یافتنی است؟" فصلنامه حوزه و دانشگاه، ۱۳۸۸ ب.

[21] Carr, Nicholas; "Is Google Making Us Stupid?"; *What the Internet is doing to our brains*
<http://www.theatlantic.com/doc/200807/google> (Accessed 10 June 2009)

[22] Kittler, Friedrich A., 1997; *Essays: Literature, Media, Information Systems*; Amsterdam, G+B Arts International.

[۲۳] پایا، علی. ۱۳۸۹، ارزیابی انتقادی تأثیر فناوری های نو بر توانایی های ادراکی آدمی، ۱۳۸۹ ج (در دست تکمیل).

[24] Fuller, Sreve, 2006; "Knowledge Politics and New Converging Technologies; A Social Science Perspective"; <http://www.converging-technologies.org/> (Accessed 10 June 2009)

[25] Nietzsche, Friedrich Wilhelm, 2004; *Thus Spake Zarathustra*, Kessinger Publishing, p.4.

[26] Watson, Steve; "Professor Predicts Human Race Will split into two different species"
<http://infowars.net/articles/october2007/26/1007Eugenics.htm> (Accessed 10 June 2009).

[27] Mayell, Hillary, 2004; "Hobbit-Like Human Ancestor Found in Asia"; *National Geographic News*, October 27, http://news.nationalgeographic.com/news/2004/10/1027_041027_homo_floresiensis.html (Accessed 10 June 2009)

[28] Lovins, Amory and Lovins, Hunter; "A Tale of Two Botanies",

<http://ideas.repec.org/p/wpa/wuwpge/0409008.html> (Accessed 10 June 2009)

[43] Lerner, Josh and Robert Merges, 1998; "The Control of Technology Alliances: An Empirical Analysis of the Biotechnology Industry"; *Journal of Industrial Economics*, Volume 46, Number 2, June , pp. 125-156(32)

[44] Camb, Ozawa, 1980; "Government control over technology acquisition and firms' entry into new sectors", *Cambridge Journal of Economics*, 1980; 4: 133-146.

[۴۵] پایا، علی، ۱۳۸۳، «دموکراسی اسلامی: امکان یا امتناع؟»، آئین، سال اول، شماره ۲.

[46] Paya, Ali, 2010; "Islamic Democracy: A Valid Concept or an Oxymoron?" in *Iraq, Democracy, and the Future of Muslim World*, edited by Ali Paya & John Esposito, London & New York: Routledge, 2010b.

[47] Notturmo, Mark Amadeus *Science and the Open Society*, Central European University Press, 1996.