

## هوش مصنوعی و آینده اقتصاد ایران

هوش مصنوعی دیگر تنها یک فناوری نوظهور نیست. این فناوری اکنون به یکی از محرک‌های اصلی اقتصاد جهانی بدل شده است. پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد تا سال ۲۰۲۶، حدود ۲۵ درصد از تولید ناخالص داخلی جهان به طور مستقیم یا غیرمستقیم با هوش مصنوعی در ارتباط خواهد بود. این عدد نه تنها نشانه‌ای از شتاب تحولات فناورانه بلکه هشدار می‌دهد که دولت‌ها و شرکت‌ها؛ چه در غرب و چه در شرق، سرمایه‌گذاری‌های عظیمی در این عرصه انجام داده‌اند. تنها در فاصله سال‌های ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۲، سرمایه‌گذاری جهانی در هوش مصنوعی از ۱۰۰ میلیارد دلار به بیش از ۲۳۰ میلیارد دلار افزایش یافته و تخمین زده می‌شود این رقم در سال جاری از مرز ۲ هزار میلیارد دلار نیز عبور کند.

در چنین چشم‌اندازی، وضعیت ایران چندان امیدوارکننده نیست. علی‌خوردی، رئیس مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی، معتقد است که کشور ما نه تنها در میان ۱۰۰ کشور اول از نظر سیاست‌گذاری در این حوزه قرار ندارد، بلکه حتی زیرساخت‌های نهادی اولیه نیز به‌درستی شکل نگرفته‌اند. این در حالی است که برخی از کشورهای همسایه، نظیر امارات، از سال ۲۰۱۹ اقدام به تأسیس دانشگاه‌های اختصاصی در زمینه هوش مصنوعی کرده‌اند. خورسندی چهار مزیت اصلی استفاده از هوش مصنوعی در آموزش را شامل یادگیری متنوع، محیط‌های تعاملی، مداخلات سریع و پشتیبانی هوشمند از مدرسین می‌داند. از نظر او، انقلاب اصلی در این عرصه، تغییر منابع آموزشی از فرمت‌های سنتی به منابع دیجیتال و هوشمند است؛ تحولی که در بسیاری از نظام‌های آموزشی دنیا در حال اجراست.

سؤال اساسی این است: آیا می‌توان در برابر این موج فناورانه ایستادگی کرد؟ پاسخ روشن است: خیر. غفلت از سرمایه‌گذاری در هوش مصنوعی نه تنها به منزله عقب‌ماندگی فناورانه است، بلکه به معنای کاهش سهم ما از اقتصاد جهانی و ناتوانی در رقابت علمی و صنعتی نیز خواهد بود. امید رضایی‌فر، رئیس مرکز مطالعات و همکاری‌های علمی بین‌المللی وزارت علوم، بر ضرورت تدوین سیاست‌گذاری جدی برای آینده این فناوری تأکید می‌کند. او معتقد است بدون فرایند توسعه و نظریه‌پردازی بومی، امکان پیش‌بینی مسیر آینده هوش مصنوعی و بهره‌برداری مؤثر از آن وجود نخواهد داشت.

آمارها نیز گویای تمرکز کشورهای توسعه‌یافته بر این حوزه است. بین ۲۵ تا ۳۰ درصد از بازیگران اصلی در حوزه توسعه AI در آمریکا و چین متمرکزند. به‌ویژه چین، با برنامه‌ای که از سال ۲۰۱۷ آغاز شده، تلاش کرده است هوش مصنوعی را به تمامی سطوح زندگی اجتماعی و نظام آموزشی خود تزریق کند. نمونه روشن آن، طرح «آموزش هوشمند» است که در سال ۲۰۲۲ راه‌اندازی شد و محتوای دیجیتال آموزشی را برای تمامی اقشار جامعه فراهم کرد.



هوش مصنوعی دیگر مفهومی دور و انتزاعی نیست؛ این فناوری با سرعتی بی‌سابقه در حال تغییر عمیق ماهیت مشاغل، ساختارهای شغلی و مهارت‌های مورد نیاز در بازار کار است. از کارخانه‌ها گرفته تا دفاتر اداری و حتی تعاملات انسانی، هوش مصنوعی به بخشی جدایی‌ناپذیر از فرایندهای تولید و خدمات تبدیل شده است. اما آیا این تحولات به معنای از بین رفتن گسترده فرصت‌های شغلی است؟ یا هوش مصنوعی همانند انقلاب‌های فناوری پیشین، افق‌های جدیدی برای خلق شغل و رشد مهارت‌ها خواهد گشود؟

### بازتعریف بازار کار: تهدید یا فرصت؟

پرسش کلیدی این است که هوش مصنوعی در نهایت چه نقشی در بازار کار ایفا خواهد کرد؛ جایگزین نیروی انسانی می‌شود یا مکمل آن؟ این پرسش البته پاسخ ساده‌ای ندارد و به زاویه نگاه تحلیل‌گران و فعالان بازار بستگی دارد. برخی با نگرانی از حذف مشاغل به خصوص در حوزه‌های تکراری و روتین سخن می‌گویند. اما بسیاری دیگر به نقش توانمندسازانه هوش مصنوعی تأکید دارند؛ فناوری‌ای که می‌تواند بار وظایف تکراری را از دوش انسان بردارد و به او امکان دهد بر فعالیت‌های خلاقانه و تحلیلی تمرکز کند.

محمدرضا تاجیک، نماینده کارگران در شورای عالی کار، بر این نکته تأکید می‌کند که هوش مصنوعی در بسیاری موارد جایگزین کامل نیروی انسانی نیست، بلکه بیشتر وظایف تکراری را اتوماتیک می‌کند و نقش مکمل را ایفا می‌کند: «این فناوری نه نابودگر نیروی کار، بلکه بازتعریف‌کننده وظایف و مهارت‌هاست.»

واقعیت این است که هم‌اکنون بسیاری از شرکت‌ها در صنایع مختلف از هوش مصنوعی برای خودکارسازی فرایندهای اداری و تولیدی استفاده می‌کنند، اما همچنان نظارت انسانی و تصمیم‌گیری نهایی در اختیار انسان باقی مانده است. هوش مصنوعی نمی‌تواند جایگزین خلاقیت، هوش هیجانی و ظرفیت حل مسئله انسان شود بلکه این قابلیت‌ها را در انسان‌ها تقویت می‌کند.

### خلق فرصت‌های نوین شغلی

یکی از جنبه‌های کمتر دیده شده بحث هوش مصنوعی، ایجاد مشاغل کاملاً جدید است؛ مشاغلی که یک دهه پیش وجود نداشتند. از تحلیل‌گران داده و توسعه‌دهندگان الگوریتم تا مهندسان یادگیری ماشین و طراحان سیستم‌های هوشمند، بازار کار امروز به شدت به این تخصص‌ها وابسته شده است.

تاجیک این نکته را این گونه بیان می‌کند: «هوش مصنوعی نه تنها مشاغل سنتی را تغییر می‌دهد بلکه مشاغل نوینی می‌آفریند که پیش‌تر وجود نداشتند. این فناوری در حال بازنقشه‌کشی بازار کار است،

نه با کسازای آن.» با پیشرفت فناوری‌های هوش مصنوعی، تقاضا برای مهارت‌های بین‌رشته‌ای، تفکر تحلیلی، و توانایی‌های انسانی چون خلاقیت و ارتباطات افزایش یافته است. به عبارت دیگر، مشاغل دانش‌محور جایگزین کارهای تکراری و دستورمحور می‌شوند.

### مهارت‌های کلیدی نیروی کار آینده

تغییرات عمیق در بازار کار به معنای از بین رفتن فرصت‌ها نیست، بلکه جابه‌جایی ماهیت و تمرکز مهارت‌هاست. آینده بازار کار متعلق به افرادی است که علاوه بر تسلط بر فناوری‌های نوین، از مهارت‌های انسانی نرم نیز بهره‌مند باشند.

محمدرضا تاجیک می‌گوید: «مهارت‌های فنی مانند برنامه‌نویسی، تحلیل داده، و یادگیری ماشین اهمیت فراوانی دارند، اما کافی نیستند. مهارت‌هایی مانند حل مسئله، خلاقیت، یادگیری مستمر و مهارت‌های ارتباطی نیز کلیدی‌اند.» در واقع، تنها کسانی در رقابت بازار کار آینده پیروز خواهند شد که بتوانند هوش مصنوعی را به خدمت بگیرند و از آن برای ارتقاء بهره‌وری و کیفیت کار استفاده کنند.

### بازار کار در آستانه یک انقلاب

تحول بازار کار با فناوری‌های نوین، تنها به مهارت‌ها محدود نمی‌شود؛ بلکه به تغییرات فرهنگی و هویتی در مفهوم «کار» نیز منجر خواهد شد. جایگاه کار در زندگی افراد بازتعریف می‌شود. مفاهیمی مانند ساعت کاری مشخص، محل فیزیکی، و حتی شغل

# بازتعریف مشاغل با «هوش مصنوعی»

از تحلیلگر داده تا طراح، سیستم‌های هوشمند بازار کار در حال خلق مشاغلی است که تا دهه قبل وجود نداشتند



حمایت‌های روانی، آموزش‌های شفاف و مستمر، و ایجاد فضایی برای گفت‌وگو درباره آینده شغلی ضروری است. کارفرمایان و نهاد‌های کاری باید پیش‌قدم شوند تا این نگرانی‌ها به بحران اجتماعی تبدیل نشود.

### سیاست‌گذاری و آینده بازار کار

نقش سیاست‌گذاران در مدیریت این دگرگونی‌ها بیش از هر زمان دیگری اهمیت یافته است. بدون چارچوب‌های قانونی و مقررات مناسب، شکاف مهارتی میان نیروی کار سنتی و نیازهای بازار جدید می‌تواند به بحرانی اجتماعی بدل شود. سیاست‌های آموزشی، سرمایه‌گذاری در بازآموزی و حمایت از نوآوری در سیستم‌های آموزش فنی-حرفه‌ای از راهکارهای کلیدی هستند. تنها با همکاری میان دولت، بخش خصوصی و نهادهای آموزشی می‌توان تضمین کرد که بازار کار آینده فراگیر، انعطاف‌پذیر و پایدار باشد. هوش مصنوعی بیش از آنکه تهدیدی برای اشتغال باشد، فرصتی برای تحول شغلی و ارتقاء مهارت‌ها است. این فناوری نه انسان را حذف و نه بازار کار را تعطیل می‌کند، بلکه مسیر جدیدی پیش پای نیروی کار می‌گذارد که در آن خلاقیت، انعطاف‌پذیری و مهارت‌های بین‌رشته‌ای نقشی محوری دارند.

آینده بازار کار، داستانی است از توانمندسازی انسان به کمک فناوری؛ داستانی که نیازمند نگاه واقع‌بینانه، آموزش مستمر، و سیاست‌گذاری هوشمندانه است تا هوش مصنوعی بتواند به محرکی برای رشد اقتصادی و اجتماعی بدل شود، نه عاملی برای بیکاری و ناامنی.

ثابت جای خود را به انعطاف‌پذیری، پروژه‌محوری و تمرکز بر نتایج می‌دهند. در این مدل جدید، کار صرفاً منبع درآمد نیست؛ بلکه عرصه‌ای برای همکاری هوشمندانه با فناوری و خلق ارزش‌های نوین است. این تغییر به معنای هویتی نوین برای نیروی کار و نهادهای اقتصادی است.

### آموزش مادام‌العمر: ضرورتی اجتناب‌ناپذیر

یکی از پیامدهای کلیدی ظهور هوش مصنوعی، کاهش عمر مهارت‌های فنی و تخصصی است. دانش و مهارتی که تا دیروز مزیت محسوب می‌شد، ممکن است فردا نا کارآمد شود. از این رو، آموزش مستمر و یادگیری مادام‌العمر به یک ضرورت بی‌چون‌وچرای بازار کار تبدیل شده است. نهادهای آموزشی، دانشگاه‌ها، دولت‌ها و کارفرمایان باید برنامه‌های منعطف و به‌روزی برای بازآموزی و توانمندسازی نیروی انسانی طراحی و اجرا کنند. بازار کار آینده متعلق به کسانی است که «یاد گرفتن را یاد گرفته‌اند.»

### فشار روانی و ناامنی شغلی

در کنار فرصت‌های نو، تحولات هوش مصنوعی باعث ایجاد نگرانی‌ها و اضطراب‌های شغلی فراوانی شده است. کارگران و مدیران بسیاری نگرانند که مهارت‌های فعلی‌شان در آینده ارزش خود را از دست دهد. این ناامنی می‌تواند به کاهش بهره‌وری، افزایش بی‌اعتمادی به نهادهای و حتی مشکلات روانی منجر شود. از این رو،

## ایران و ابررونده‌های جهانی علم

فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی و کوانتوم، دیگر فقط ابزارهای علمی به شمار نمی‌روند بلکه مرزهای جدیدی از اقتدار ملی و نقش‌آفرینی را در نظم آینده جهان ترسیم می‌کنند

### علم، هدف دشمنی یا سپر پیشرفت؟

پیشرفت‌های علمی کشور، به‌ویژه در حوزه‌هایی که ماهیت راهبردی دارند، با واکنش‌هایی از سوی بازیگران خارجی مواجه شده است. قانعی در بخشی دیگر از سخنان خود به این نکته اشاره می‌کند و می‌گوید: «طبیعی است که دشمنان، با مشاهده رشد فراینده دانشمندان ایرانی در حوزه‌های پیشرفته، تمام توان خود را برای ایجاد اختلال در این مسیر به کار گیرند.» او تأکید می‌کند که نخبگان و استعداد‌های کشور باید با درک شرایط حاکم بر فضای بین‌المللی، به این پرسش کلیدی بیندیشند که چگونه می‌توانند همپای تحولات جهانی پیش بروند و حتی یک گام جلوتر از رقبای قرار گیرند. این مهم، نیازمند تمرکز بر «علم آینده» و تزریق آن به تمامی ابعاد حیات ملی، از آموزش عمومی گرفته تا صنایع راهبردی، است. در فضای رقابت بین‌المللی امروز، کشورهایی موفق‌تر خواهند بود که بتوانند با برنامه‌ریزی هوشمندانه، منابع انسانی خود را در مسیر فناوری‌های تحول‌ساز تجهیز کرده و زیرساخت‌های علمی خود را به روزرسانی کنند.

دفاعی تا ساختارهای آموزشی، از نظام سلامت تا مدیریت شهری—نفوذ یافته و در حال بازتعریف فرایندها، ساختارها و تصمیم‌سازی‌هاست. کشورهایی که در توسعه و تسلط بر این فناوری پیشتاز باشند، به‌طور بالقوه نقش پررنگ‌تری در نظم آینده جهانی ایفا خواهند کرد.

در کنار آن، رایانش کوانتومی، هرچند هنوز در مراحل آغازین بلوغ خود قرار دارد، به‌عنوان نقطه عطفی در تحول توان پردازشی بشر شناخته می‌شود. کارشناسان معتقدند فناوری کوانتوم می‌تواند تحولات گسترده‌ای در زمینه‌هایی چون طراحی دارو، رمزنگاری پیشرفته، مدل‌سازی‌های اقتصادی و حل معادلات پیچیده زیستی رقم بزند؛ تحولاتی که حتی فراتر از دستاوردهای ابرکامپیوترهای کنونی خواهد بود. از منظر سیاست‌گذاری، سرمایه‌گذاری در این دو حوزه نه تنها یک انتخاب فناورانه، بلکه تصمیمی راهبردی برای آینده کشور است. بی‌توجهی به این روندهای جهانی، معادل عقب‌ماندگی علمی و واگذاری سهم کشور از زنجیره قدرت آینده خواهد بود.

علمی ریاست‌جمهوری، با اشاره به ماهیت راهبردی قدرت علمی، تصریح می‌کند: «آنچه باعث می‌شود تراز قدرت ایران در دنیا افزایش یابد و کشور قوی شود، دستیابی به علوم روز و مجاهدت علمی مستمر است.» قانعی در ادامه با برشمردن حوزه‌هایی نظیر هوش مصنوعی، کوانتوم، زیست‌فناوری و میکروالکترونیک به عنوان ابررونده‌های آینده علم، بر ضرورت تمرکز حداکثری نظام علمی و دانشگاهی کشور بر این حوزه‌ها تأکید می‌کند. از منظر او، این حوزه‌ها نه صرفاً فناوری‌هایی جدید، بلکه «دستاوردهایی تمدن‌ساز» هستند که می‌توانند در معادلات قدرت جهانی، موقعیت کشورها را به‌طور اساسی تغییر دهند.

### هوش مصنوعی و کوانتوم

فناوری هوش مصنوعی که روزگاری تنها در لایه‌های نظری و دانشگاهی مطرح می‌شد، امروز به یک فناوری بنیادین در سیاست‌گذاری‌های کلان جهانی بدل شده است. این فناوری اکنون در تمامی سطوح—from خطوط