



ریاست جمهوری
مرکز همکاری های تحول و پیشرفت

هوش مصنوعی در روسیه: از تدوین راهبرد تا توسعه کاربردی





پیش‌گفتار

گزارش حاضر به بررسی روند توسعه هوش مصنوعی در روسیه اختصاص دارد و ضمن ارائه نسخه جدید و روزآمد راهبرد ملی این کشور در حوزه هوش مصنوعی، ابعاد مختلف زیست‌بوم این فناوری را موردتوجه قرار می‌دهد. این گزارش باهدف تبیین وضعیت کنونی، ظرفیت‌ها، چالش‌ها و چشم‌انداز آینده هوش مصنوعی در روسیه و با استفاده از مجموعه‌ای از منابع معتبر روسی و انگلیسی تدوین شده‌است که بخش عمده آن‌ها را اسناد رسمی و گزارش‌های تخصصی نهادهای روسی تشکیل می‌دهند. ساختار گزارش به‌گونه‌ای طراحی شده‌است که خواننده را با روندهای کلیدی و تحولات راهبردی در این حوزه آشنا سازد.

در بخش اول، وضعیت فعلی هوش مصنوعی در روسیه موردبررسی قرار گرفته‌است. این بخش شامل نقشه هوش مصنوعی کشور، رتبه‌بندی شرکت‌ها، دانشگاه‌ها و مناطق فعال در سال ۲۰۲۳، ظرفیت علمی نهادهای پیشرو، وضعیت سرمایه‌گذاری شرکتی و دیپلماسی علمی، و همکاری‌های داخلی و بین‌المللی میان کسب‌وکارها و دانشگاه‌هاست. در ادامه، شاخص‌های هوش مصنوعی در روسیه موردتوجه قرار گرفته‌است. افزون‌برآن، سطح

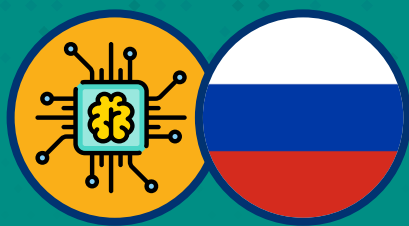
آمادگی بخش‌های مختلف اقتصاد برای بهره‌برداری از هوش مصنوعی، میزان اجرای فناوری‌های مرتبط، اثرات آن بر کارایی سازمان‌ها، مدیریت توسعه، نیروی انسانی، زیرساخت‌ها، اعتماد و امنیت، تنظیم‌گری راهبردی و وضعیت تحقیق و توسعه بررسی شده‌اند.

در بخش بعدی، چشم‌انداز روسیه برای افق ۲۰۳۰ براساس راهبرد ملی توسعه هوش مصنوعی ترسیم شده است. این بخش به اهداف کلان، مسیرهای تحول و اولویت‌های راهبردی کشور در حوزه هوش مصنوعی تا سال ۲۰۳۰ می‌پردازد. کاربردهای هوش مصنوعی در حوزه‌های مختلف از جمله آموزش، صنعت، بهداشت و درمان، حمل‌ونقل، مدیریت، امور نظامی و کشاورزی از دیگر مباحث ارائه شده در این بخش است. این بخش همچنین حاوی نمونه‌هایی از پروژه‌ها و دستاوردهای عملیاتی در هر حوزه است. در ادامه ضمن معرفی مراکز و شرکت‌های فعال روسی در حوزه هوش مصنوعی، نتایج فعالیت‌های تحقیقاتی شرکت ازبر در سال ۲۰۲۳ با جزئیات بیشتری مورد اشاره قرار گرفته است. افزون بر آن، مراکز تحقیقاتی موج اول، دوم و سوم بررسی شده‌اند تا تصویری از

روند تکامل علمی کشور در این حوزه تا پایان سال ۲۰۲۳ ارائه شود. درنهایت، همکاری‌های بین‌المللی روسیه در قالب ائتلاف جهانی هوش مصنوعی و مشارکت در چارچوب بریکس موردتوجه قرار گرفته‌اند.

پیوست پایانی گزارش نیز به معرفی کامل راهبرد ملی توسعه هوش مصنوعی فدراسیون روسیه تا سال ۲۰۳۰، همراه با آخرین تغییرات مورخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴، اختصاص دارد.

موسسه پویندگان توسعه فناوری و نوآوری ایرانیان



هوش مصنوعی در روسیه: از تدوین راهبرد تا توسعه کاربردی





فهرست

خلاصه مدیریتی

۱۲

۱. مقدمه

۱۸

۲. وضعیت فعلی هوش مصنوعی در روسیه

۲۲

- ۱.۲. نقشه هوش مصنوعی روسیه ۲۷
- ۲.۲. رتبه‌بندی شرکت‌ها، دانشگاه‌ها و مناطق فعال در زمینه هوش مصنوعی در روسیه (در سال ۲۰۲۳) ۲۹
- ۳.۲. ظرفیت علمی شرکت‌ها و دانشگاه‌های روسی فعال در حوزه هوش مصنوعی ۳۵
- ۴.۲. وضعیت سرمایه‌گذاری و تحقیقات شرکتی در دیپلماسی علمی برای نیل به حاکمیت فناوری روسیه ۴۰
- ۵.۲. همکاری کسب‌وکارها و دانشگاه‌های روسی فعال در حوزه هوش مصنوعی در داخل و خارج از کشور ۴۲

۳. شاخص هوش مصنوعی در روسیه

۴۴

- ۱.۳. سطح آمادگی بخش‌های مختلف اقتصاد روسیه برای بهره‌برداری از هوش مصنوعی در سال ۲۰۲۳ ۴۵
- ۲.۳. استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در فدراسیون روسیه ۴۷
- ۳.۳. اثرات استفاده از هوش مصنوعی بر کارایی عملیات تجاری سازمان‌ها ۵۲

- ۴.۳. مدیریت توسعه و استفاده از هوش مصنوعی ۵۴
- ۵.۳. نیروی انسانی و توانمندی‌های آن‌ها در حوزه هوش مصنوعی ۵۵
- ۶.۳. زیرساخت و داده‌ها در حوزه هوش مصنوعی ۵۷
- ۷.۳. اعتماد و امنیت در حوزه هوش مصنوعی ۵۹
- ۸.۳. برنامه‌ریزی و تنظیم‌گری راهبردی در حوزه هوش مصنوعی ۶۱
- ۹.۳. تحقیق و توسعه در حوزه هوش مصنوعی ۶۳

۴. چشم‌انداز روسیه برای افق ۲۰۳۰ براساس راهبرد ملی توسعه هوش مصنوعی ۶۶

۵. کاربرد هوش مصنوعی در حوزه‌های مختلف در روسیه ۶۸

- ۱.۵. هوش مصنوعی مولد در آموزش ۶۸
- ۲.۵. هوش مصنوعی در صنعت ۷۱
- ۳.۵. هوش مصنوعی در بهداشت و درمان ۷۳
- ۴.۵. هوش مصنوعی در حمل و نقل ۷۴
- ۵.۵. هوش مصنوعی در مدیریت ۷۵
- ۶.۵. هوش مصنوعی در حوزه نظامی ۷۵
- ۷.۵. هوش مصنوعی در کشاورزی ۷۷

۶. مراکز و شرکت‌های روسی فعال در حوزه هوش مصنوعی ۸۰

- ۱.۶. نتایج فعالیت‌های تحقیقاتی ازبر در سال ۲۰۲۳ ۸۶

۱۰۲

۷. مراکز تحقیقاتی فعال در حوزه هوش مصنوعی

۱۰۳

۱.۷. مراکز تحقیقاتی موج اول

۱۰۹

۲.۷. مراکز تحقیقاتی موج دوم

۱۱۲

۳.۷. مراکز تحقیقاتی موج سوم

۱۱۴

۸. همکاری‌های بین‌المللی روسیه در حوزه هوش مصنوعی

۱۱۶

۱.۸. ائتلاف جهانی هوش مصنوعی

۱۱۷

۲.۸. بریکس و ائتلاف هوش مصنوعی

۱۲۱

۹. جمع‌بندی

پیوست: معرفی راهبرد ملی توسعه هوش مصنوعی فدراسیون

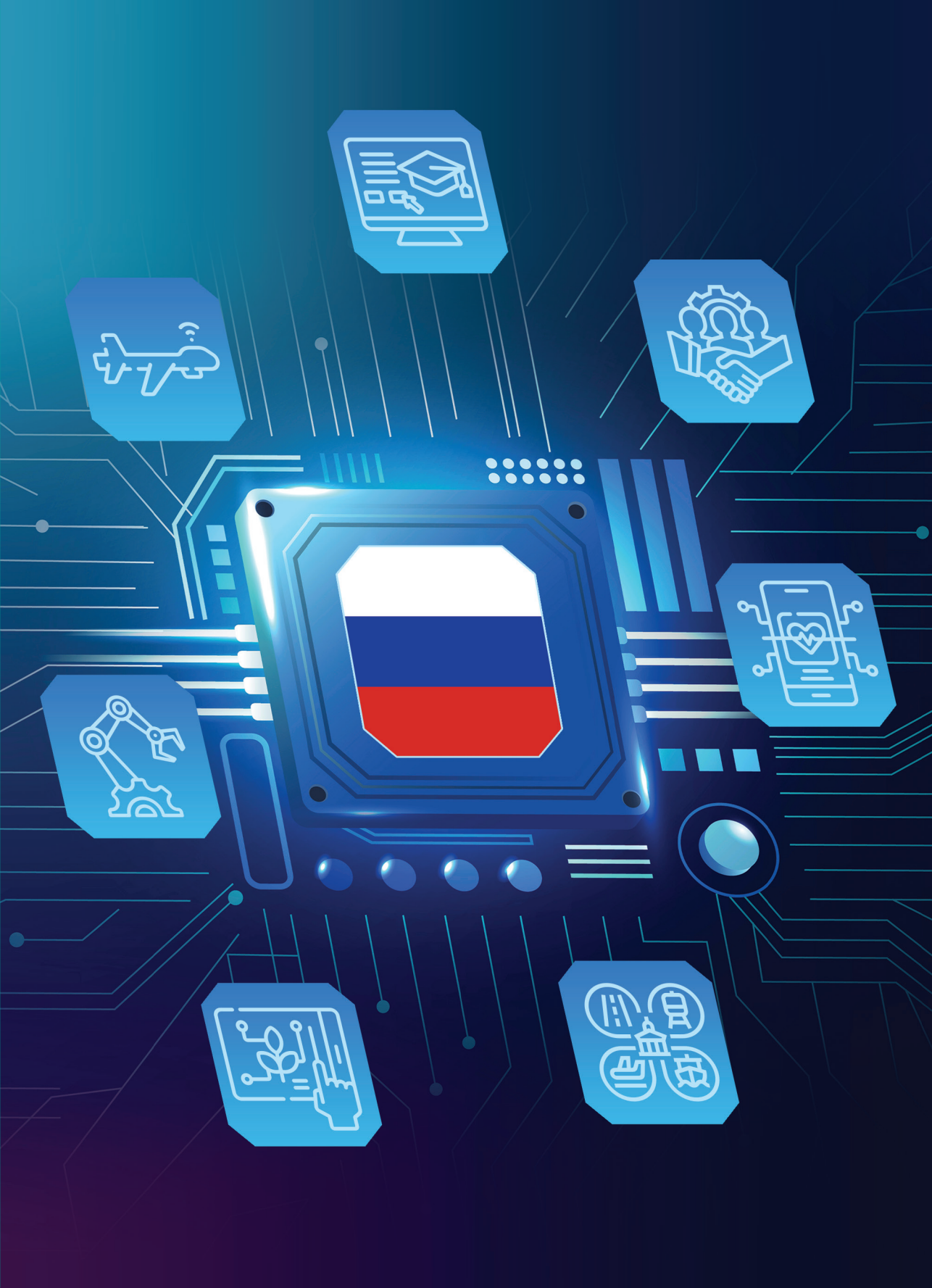
روسیه تا سال ۲۰۳۰ (همراه با آخرین تغییرات و الحاقات جدید مورخ ۱۵

۱۲۳

فوریه ۲۰۲۴)

۱۸۲

منابع

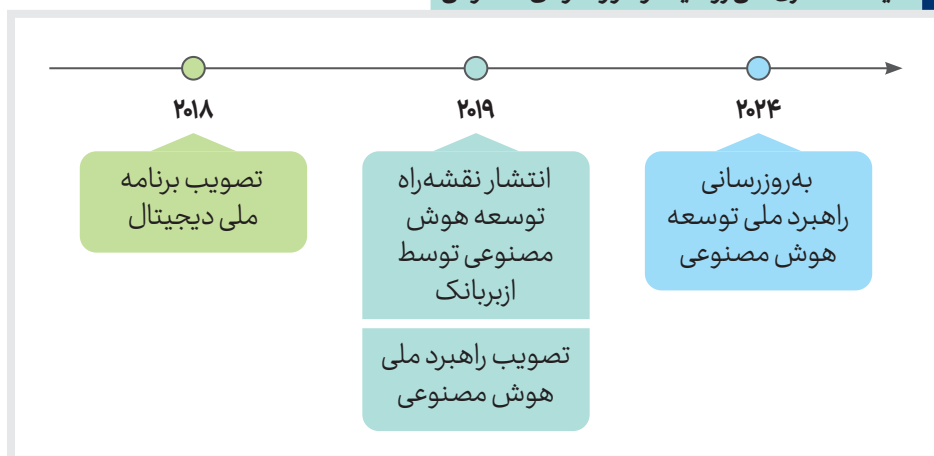




خلاصه مدیریتی

هوش مصنوعی در روسیه از سال ۲۰۱۸ به عنوان بخشی از برنامه اقتصاد دیجیتال وارد سیاست‌گذاری ملی شد. در نوامبر ۲۰۱۹، نقشه راه توسعه هوش مصنوعی توسط ازبربانک منتشر شد که بر حوزه‌های کلیدی مانند پردازش زبان طبیعی، شناسایی گفتار و بینایی رایانه‌ای تمرکز داشت. راهبرد ملی هوش مصنوعی نیز در همان سال تصویب شد و تا سال ۲۰۳۰ به عنوان چارچوب اصلی برنامه‌های دولتی شناخته می‌شود. البته رئیس‌جمهور روسیه در فوریه ۲۰۲۴ بر ضرورت اعمال اصلاحات در راهبرد ملی توسعه هوش مصنوعی فدراسیون روسیه تا سال ۲۰۳۰ تاکید کرد. درحقیقت، چشم‌انداز روسیه برای افق ۲۰۳۰ بر ارتقای تحقیقات علمی از طریق مشارکت شرکت‌های خصوصی در آزمایشگاه‌های اختصاصی و افزایش مهارت نیروی کار متمرکز است. به طور کلی، هدف اصلی این است که سهم کارکنان ماهر در فناوری‌های هوش مصنوعی از ۵ درصد در سال ۲۰۲۲ به حداقل ۸۰ درصد در سال ۲۰۳۰ برسد.

سیاست‌گذاری ملی روسیه در حوزه هوش مصنوعی



در شاخص جهانی هوش مصنوعی تورنویز مدیا (۲۰۲۴)، روسیه با امتیاز ۱۲/۰۷ از ۱۰۰ در جایگاه ۳۱ از میان ۷۳ کشور قرار دارد. اگرچه روسیه از نظر توان رایانشی و تعداد ابررایانه‌ها نسبت به کشورهای پیشرو عقب‌تر است، اما در توسعه مدل‌های زبانی بومی از جایگاه منطقه‌ای برجسته‌ای برخوردار است.

شاخص جهانی هوش مصنوعی تورنویز مدیا (۲۰۲۴)



مطابق برآورد یاندکس، تنها ۷ کشور در حال توسعه مدل‌های زبانی بومی هستند که روسیه یکی از آنهاست. افزون‌برآن، هوش مصنوعی در روسیه در حوزه‌های مختلفی از جمله آموزش، صنعت، بهداشت و درمان، حمل‌ونقل، مدیریت، کشاورزی و بخش‌های نظامی-دفاعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. میانگین سطح فعلی استفاده از

هوش مصنوعی در بخش‌های اولویت‌دار اقتصاد روسیه ۳۲ درصد است. تنها ۳۴ درصد از سازمان‌ها دارای نیروی انسانی متخصص در این حوزه هستند و حدود یک‌سوم آن‌ها راهبرد یا برنامه اقدام مصوب برای پیاده‌سازی هوش مصنوعی دارند. تقریباً یک‌چهارم سازمان‌هایی که هنوز از این فناوری استفاده نمی‌کنند نیز قصد دارند طی ۲ تا ۳ سال آینده آن را پیاده‌سازی کنند. براین اساس، شاخص آمادگی بخش‌های اقتصادی و اجتماعی برای استفاده از هوش مصنوعی از سال ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۳، ۱۶ درصد رشد داشته است. با این حال، سه مانع اصلی توسعه هوش مصنوعی در این بازه زمانی ثابت مانده‌اند: محدودیت‌های مالی، کمبود متخصصان واجد صلاحیت، و عدم اولویت‌بخشی به استفاده از هوش مصنوعی در سازمان‌ها.

شرکت بیلاین در ارتباط با بازیگران کلیدی روسی در حوزه هوش مصنوعی بیش از ۸۰۰ هزار خبر و میلیاردها پیام عمومی را در سال ۲۰۲۳ مورد تحلیل قرار داد و رتبه‌بندی جامعی از بازیگران اصلی حوزه هوش مصنوعی در روسیه ارائه داد. براساس این رتبه‌بندی، شرکت‌های اسکولکوا (با امتیاز ۱۰۰)، ازبر (با امتیاز ۹۹) و یاندکس (با امتیاز ۹۷) بیشترین سهم را در توسعه این فناوری دارند. در ارتباط با سرمایه‌گذاری در حوزه هوش مصنوعی باید گفت ازبر با امتیاز ۱۰۰، سرمایه‌گذاری بیش از ۱/۲ میلیارد دلاری و درآمد بیش از ۵/۳ میلیارد دلاری در صدر قرار دارد. شرکت‌های ام‌تی‌اس (با امتیاز ۸۴) و یاندکس (با امتیاز ۸۳) نیز مشارکت مالی قابل‌توجهی در این حوزه دارند. در سطح منطقه‌ای نیز مسکو (با امتیاز ۱۰۰)، تاتارستان (با امتیاز ۸۷) و سرزمین کراسنودار (با امتیاز ۸۱) به‌عنوان پیشگامان توسعه هوش مصنوعی محسوب می‌شوند. در زمینه آموزش و تربیت نیروی انسانی ماهر در حوزه هوش مصنوعی نیز شرکت‌های یاندکس (با امتیاز ۱۰۰)، ازبر (با امتیاز ۹۶) و وی‌کی (با امتیاز ۹۵) بیشترین سهم را دارند.

رتبه‌بندی شرکت بیلاین در ارتباط با بازیگران کلیدی روسی در حوزه هوش مصنوعی

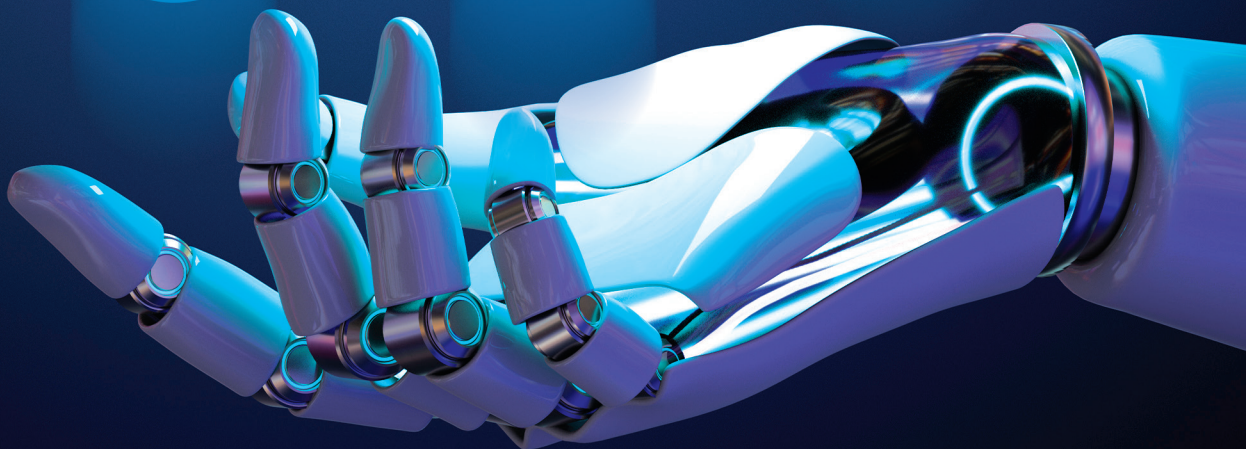
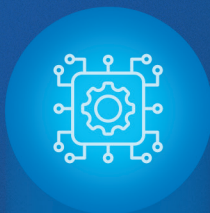
			
مناطق پیشرو	سهم شرکت در آموزش نیروی انسانی	سهم شرکت در سرمایه‌گذاری و درآمد	سهم شرکت در توسعه فناوری
مسکو	یاندکس	ازبر	اسکولکوا
تاتارستان	ازبر	ام‌تی‌اس	ازبر
کراسنودار	وی‌کی	یاندکس	یاندکس

گفتنی است مراکز تحقیقاتی هوش مصنوعی در روسیه تاکنون در سه موج توسعه یافته‌اند و از حمایت مالی دولتی برخوردارند. شرکت‌هایی مانند ازبر دستاوردهای مهمی در زمینه مدل‌های زبانی و پلتفرم‌های هوش مصنوعی داشته‌اند. دانشگاه ملی تحقیقات مدرسه عالی اقتصاد، دانشگاه اینوپولیس، موسسه سیستم‌های برنامه‌نویسی آکادمی علوم روسیه، دانشگاه ایتمو، موسسه فیزیک و فناوری مسکو (امفتی)، دانشگاه اسکول‌تک و دانشگاه دولتی مسکو (که برای نخستین بار در این برنامه مشارکت دارد) مراکزمنتخب موج سوم هستند که در ژوئن ۲۰۲۵ معرفی شده‌اند.

در ارتباط با شرکای روسیه در توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی باید خاطرنشان ساخت که در شرایط تحریم‌های غرب، چین شریک کلیدی این کشور در این حوزه محسوب می‌شود. ولادیمیر پوتین نیز در سال ۲۰۲۵ دستور گسترش همکاری‌های تحقیقاتی با چین را صادر کرد. در این راستا، شرکت هوآوی از سال ۲۰۱۷ مراکز تحقیقاتی

متعددی در مسکو و سن پترزبورگ تاسیس کرده و از سال ۲۰۱۹ سرمایه‌گذاری در فناوری‌های روسی مانند شناسایی چهره را آغاز کرده‌است.

شایان ذکر است ائتلاف جهانی هوش مصنوعی با مشارکت روسیه و انجمن‌های صنعتی از ۱۵ کشور شکل گرفته و هدف آن تسریع توسعه هوش مصنوعی از طریق همکاری علمی، ترویج اصول اخلاقی و تبادل تجربیات است. این ائتلاف بر پایه کنفرانس «سفر به دنیای هوش مصنوعی» راه‌اندازی شده و تاکنون ۱۸ انجمن از کشورهای چون ایران، چین، هند، برزیل، روسیه و دیگر کشورها به آن پیوسته‌اند. گفتنی است مرکز همکاری‌های تحول و پیشرفت ریاست‌جمهوری به نمایندگی از طرف جمهوری اسلامی ایران در این ائتلاف عضویت دارد. به همین ترتیب، روسیه در سال ۲۰۲۴ از تشکیل «ائتلاف بریکس+ هوش مصنوعی» خبر داد. در مرحله نخست، بیش از ۲۰ شرکت از شش کشور عضو بریکس (روسیه، چین، هند، برزیل، ایران، امارات) در این ائتلاف مشارکت کردند و تاکنون بیش از ۵۰ شرکت بین‌المللی از این ابتکار حمایت کرده‌اند.





مقدمه

هوش مصنوعی فناوری همه‌منظوره‌ای است که محرک اصلی توسعه اقتصادی و افزایش بهره‌وری نیروی کار در حوزه‌های مختلف است، به شکل‌گیری صنایع و بازارهای جدید کمک می‌کند و بخش خدمات را از نظر کیفی متحول می‌سازد [۱]. این فناوری به دارایی ژئوپلیتیکی تبدیل شده است که توسعه آن مستلزم وجود پایگاه علمی برجسته است. هوش مصنوعی حوزه‌ای از دانش بنیان‌ها است که پیشرفت در آن تنها به لطف تحقیقات بنیادین و کاربردی امکان‌پذیر است [۲]. فناوری‌های هوش مصنوعی در نتیجه‌ی افزایش سرعت رایانش و حجم دسترسی و پردازش اطلاعات طی ۱۰ تا ۱۵ سال گذشته با سرعتی بی‌سابقه در حال توسعه هستند. طی دو تا سه سال اخیر با ظهور هوش مصنوعی مولد^۱، این فناوری‌ها به طرز چشمگیری محبوبیت پیدا کرده‌اند و امکان حل مسائل جدید را فراهم آورده‌اند [۲].

در حال حاضر، حدود ده کشور جهان از جمله روسیه مدل‌های پایه هوش مصنوعی مولد را در دست توسعه دارند. این پیشرفت، فناوری هوش مصنوعی را در دسترس طیف

1. Generative AI

وسیع‌تری از کاربران قرار داده و امکان بهره‌برداری عملی از آن را برای کسب‌وکارهای کوچک و متوسط نیز میسر ساخته است. این امر موجب تسریع در پیاده‌سازی راهکارهای مبتنی بر هوش مصنوعی در سطح جهانی شده است. بازیگران روس نیز از این قاعده مستثنی نیستند [۳].

در مجمع پرایکتوریا^۱ در یاروسلاول^۲ که با حضور چند صد دانش‌آموز دبیرستانی علاقه‌مند به مهندسی و علوم طبیعی در سال ۲۰۱۷ برگزار شد، ولادیمیر پوتین اظهار داشت پیشگامان هوش مصنوعی حاکمان آتی جهان خواهند بود [۴]. اگرچه روسیه در مقایسه با دیگر قدرتهای جهانی نسبت به توسعه هوش مصنوعی دیرتر اقدام کرده است، اما طی چند سال گذشته پیشرفت‌های چشمگیری در این حوزه داشته است. این امر تا حد زیادی به لحاظ ابتکارات ملی هوش مصنوعی است که از سال ۲۰۱۸ آغاز شد. پس از نزدیک به یک سال از اظهارات پوتین درباره هوش مصنوعی، دولت روسیه طرح‌های ملی توسعه هوش مصنوعی را تدوین و بارگذاری کرد. اولین ابتکار عمده در قالب بخشی از برنامه اقتصاد دیجیتال^۳ آغاز شد. این برنامه به افزایش بودجه‌های داخلی برای دیجیتال‌سازی اقتصاد از طریق شش برنامه اولویت‌دار (شامل زیرساخت اطلاعات، امنیت اطلاعات، دیجیتال‌سازی خدمات عمومی، فناوری‌های جامع دیجیتال، توسعه سرمایه انسانی و هماهنگ‌سازی فضای حقوقی و قانونی) منجر شد. روسیه تمرکز خاصی بر فناوری‌های جامع دیجیتال دارد که به منظور کمک به نهادها یا کسب‌وکارها در ایجاد تحول در فرآیندهای خود به واسطه حذف مراحل غیرضروری و استفاده بیشتر از انواع اتوماسیون مورد استفاده قرار می‌گیرند [۵].

-
1. Proektoria
 2. Yaroslavl
 3. Digital Economy Program

در برنامه اقتصاد دیجیتال روسیه، ازبربانک^۱ به عنوان متولی اصلی جهت تهیه نقشه راه توسعه هوش مصنوعی و فناوری های عصبی در روسیه معرفی شده است. ازبربانک بزرگ ترین بانک دولتی روسیه است و در سال های اخیر با استفاده از سودهای سرسام آور خود به سمت فناوری های دیجیتال، آماد و سایر خدمات غیرهسته ای گام برداشته است. در نقشه راه ازبربانک که در نوامبر ۲۰۱۹ منتشر شد، الزامات مهم هوش مصنوعی شامل پردازش زبان طبیعی، شناسایی گفتار و بینایی رایانه ای^۲ مورد توجه قرار گرفته است و حجم تامین مالی مورد نیاز برای هریک از آن ها ترسیم شده است. ولادیمیر پوتین، رئیس جمهور روسیه، در اوایل همان سال از ازبربانک درخواست کرد تا علاوه بر نقشه راه، یک راهبرد ملی نیز برای هوش مصنوعی تدوین کند. این راهبرد که در اکتبر ۲۰۱۹ تصویب شد، به عنوان شالوده اصلی برنامه های دولتی مرتبط با هوش مصنوعی تا سال ۲۰۳۰ محسوب می شود. این سند مرجع تعیین منابع تامین مالی نیست، بلکه تنها به عنوان چارچوب اصلی برای طراحی و برنامه ریزی در حوزه هوش مصنوعی به کار می رود. ازبربانک موظف شد به منظور دستیابی به اهداف تعیین شده در راهبرد هوش مصنوعی، پروژه ای برای هوش مصنوعی در سطح فدرال طراحی و اجرا کند. در این پروژه تامین مالی و معیارهای عملکرد لحاظ شده و زمان بندی برای توسعه و پیاده سازی فناوری های هوش مصنوعی نیز در نظر گرفته شده است. در آگوست ۲۰۲۰، این پروژه به هفتمین برنامه از برنامه اقتصاد دیجیتال تبدیل شد. در این سال، دولت روسیه به اجرای مجموعه ای از اصلاحات قانونی برای ترویج نوآوری در هوش مصنوعی دست زد [۵].

ولادیمیر پوتین در کنفرانس بین المللی سفر به دنیای هوش مصنوعی^۳ در نوامبر ۲۰۲۳ اظهار داشت: «با ورود هوش مصنوعی به عرصه علم، آموزش، بهداشت و درمان و همه

1. Sberbank

2. Computer Vision

3. Artificial Intelligence Journey (<https://aij.ru/>)

ابعاد زندگی ما، فصل جدیدی پیش روی بشریت گشوده شده است» [۶]. وی همچنین بر اهمیت تقویت مزیت رقابتی کشور و استفاده از فناوری‌های نوین برای ایجاد بازارهای جدید محصولات و خدمات مبتنی بر هوش مصنوعی تاکید کرد [۱].

کنفرانس بین‌المللی سفر به دنیای هوش مصنوعی در سال ۲۰۲۴ نیز از ۱۱ تا ۱۳ دسامبر ۲۰۲۴ در مسکو برگزار شد [۷]. دیمیتری چرنیشنکو^۱، معاون نخست‌وزیر روسیه، در این کنفرانس اذعان داشت حجم بازار محصولات مدل‌های زبانی بزرگ (LLM)^۲ برای کسب‌وکارها در روسیه در پایان سال ۲۰۲۴ به حدود ۳۳٪ میلیون دلار خواهد رسید و انتظار می‌رود که این رقم در سه سال آینده دو برابر شود. چرنیشنکو می‌افزاید: «در آینده نزدیک، هر شهروند روس باید مجموعه یا گروهی از نرم‌افزارهای حرفه‌ای هوش مصنوعی مختص به خود را در اختیار داشته باشد. این مجموعه نرم‌افزارها سرعت و کارایی امور را افزایش می‌دهند و دستیاران ما در انجام امور روزمره‌مان هستند». وی معتقد است این امر به دو دلیل امکان‌پذیر است: نخست آنکه به لحاظ تاریخی روسیه از بالاترین سطوح تحصیلات و آگاهی در جهان برخوردار است و شهروندان از تمام مزایا و محصولات موجود در حوزه هوش مصنوعی مطلع هستند، به‌طوری‌که روسیه در بین پنج کشور برتر از نظر درصد شهروندان با تحصیلات عالی قرار دارد و ۸۴ درصد از پاسخ‌دهندگان روسی به هوش مصنوعی و قابلیت‌های آن آگاهی دارند. در روسیه از هر چهار نفر، یک نفر از هوش مصنوعی مولد استفاده می‌کند که از این تعداد نیمی از آن‌ها به استفاده از پلتفرم‌های روسی روی آورده‌اند. دوم این‌که برهمین اساس می‌توان به آمادگی بالا و تمایل دولت به توسعه هوش مصنوعی پی برد [۸].

1. Dmitry Chernyshenko
2. Large Language Model

مدل‌های زبانی بزرگ (LLM) نوعی هوش مصنوعی هستند که بر روی مجموعه‌های گسترده‌ای از داده‌های متنی آموزش می‌بینند و از شبکه‌های عصبی موسوم به مدل‌های ترانسفورمر برای پردازش اطلاعات استفاده می‌کنند. این مدل‌ها قادر هستند متن را تحلیل کنند، پاسخ‌های جدید ایجاد کنند و خود را با وظایف مختلف سازگار سازند [۵].



وضعیت فعلی هوش مصنوعی در روسیه

روسیه یکی از پیشگامان حوزه هوش مصنوعی است. علاوه بر این، علم برای روسیه یکی از دارایی‌های مهم ژئوپلیتیکی و ژئواکونومیکی محسوب می‌شود. براساس برآوردهای مدرسه عالی اقتصاد دانشگاه تحقیقات ملی (NRU HSE)، روسیه از نظر اشتغال به علم رتبه پنجم و از نظر بودجه در جایگاه دهم جهان ایستاده است [۲]. البته روسیه از نظر سطح پیاده‌سازی هوش مصنوعی در سال ۲۰۲۳ در رتبه سی‌ام دنیا قرار داشت. با این حال، روسیه احتمالاً طی پنج تا هفت سال آتی موقعیت خود را بهبود خواهد داد، چراکه یکی از محدود کننده‌های این کشور این است که مدل‌های خاص خود را برای توسعه هوش مصنوعی مولد پیش می‌برد. در عین حال، با توجه به این که یکی از عوامل کلیدی توسعه هوش مصنوعی به میزان حمایت دولت از این فناوری باز می‌گردد، این کشور در رتبه هفتم جهان قرار دارد [۱۰]. مطابق گزارش تورتویز مدیا^۱ با عنوان شاخص جهانی هوش مصنوعی^۳ در ۱۹ سپتامبر

1. National Research University Higher School of Economics

2. Tortoise Media - <https://www.tortoisemedia.com/>

3. Global AI Index

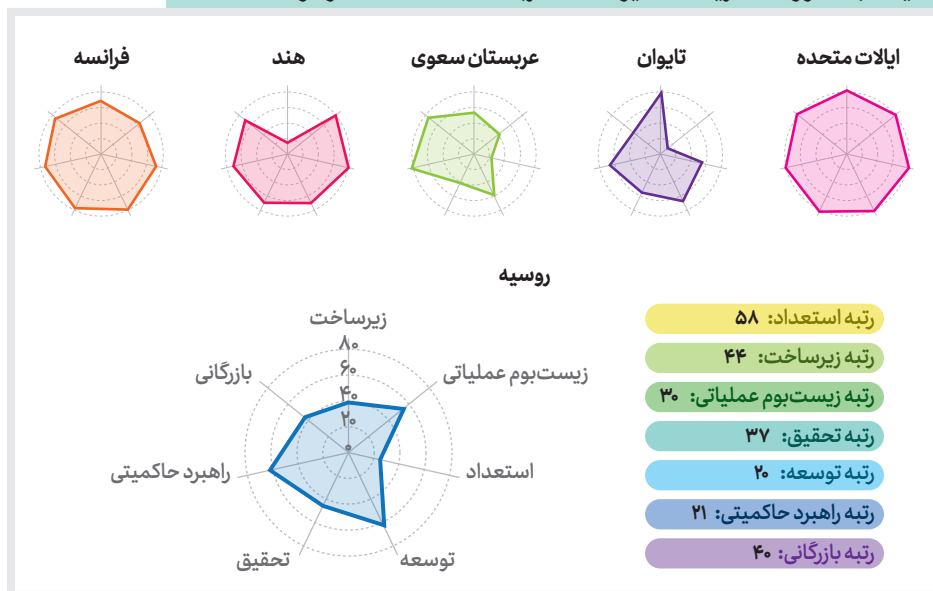
۲۰۲۴، روسیه در جایگاه سی و یکم دنیا جای دارد. کشورها در این رتبه‌بندی براساس ظرفیت هوش مصنوعی خود در سطح جهانی رتبه‌بندی می‌شوند [۱۱].

جدول ۱: رتبه‌بندی کشورهای جهان براساس ظرفیت هوش مصنوعی آن‌ها (سال ۲۰۲۴)

رتبه	کشور	رتبه کلی	استعداد	زیربنایی	عملیاتی	تحقیق	توسعه	نوآوری	تجاری	مقیاس	شدت
۱	 ایالات متحده آمریکا	۱	۱	۱	۲	۱	۱	۲	۱	۱	۳
۲	 چین	۲	۹	۲	۲۱	۲	۲	۵	۲	۲	۲۱
۳	 سنگاپور	۳	۶	۳	۴۸	۳	۵	۱۰	۴	۱۹	۱
۴	 انگلیس	۴	۴	۱۷	۴	۴	۱۶	۷	۵	۳	۹
۵	 فرانسه	۵	۱۰	۱۴	۱۹	۶	۴	۹	۸	۶	۱۰
۶	 کره جنوبی	۶	۱۳	۶	۳۵	۱۳	۳	۴	۱۲	۷	۱۱
۷	 آلمان	۷	۳	۱۳	۸	۸	۱۱	۸	۹	۶	۱۵
۸	 کانادا	۸	۸	۱۸	۱۶	۹	۱۰	۳	۶	۸	۸
۹	 رژیم صهیونیستی	۹	۷	۲۶	۶۵	۷	۶	۳۲	۳	۱۴	۲
۱۰	 هند	۱۰	۲	۶۸	۳	۱۴	۱۳	۱۱	۱۳	۴	۳۶
۱۱	 ژاپن	۱۱	۲۳	۶	۵۳	۲۰	۱۴	۱۲	۱۴	۹	۳۱
۱۲	 سوئیس	۱۲	۶	۱۱	۵۸	۵	۱۹	۶۴	۲۰	۲۹	۴
۱۳	 هلند	۱۳	۱۱	۷	۲۹	۱۵	۱۷	۱۹	۲۳	۱۳	۱۲
۱۴	 عربستان سعودی	۱۴	۶۰	۲۹	۴۱	۴۲	۲۶	۱	۷	۱۰	۲۴

رتبه کلی	استعداد	زیربنایی	ساختار	عملیاتی	تحقیق	توسعه	راهبرد	تجاری	مقیاس	شدت	کشور	پرچم
۱۵	۱۴	۱۲	۱۹	۱۸	۱۲	۲۵	۱۶	۱۸	۶	۶	فنلاند	
۱۶	۲۱	۸	۴۰	۱۰	۱۸	۵۹	۱۱	۲۰	۷	۷	هنگ کنگ	
۱۷	۱۷	۳۹	۱۳	۱۱	۷	۴۲	۲۱	۱۵	۱۸	۱۸	استرالیا	
۱۸	۱۸	۱۹	۱۷	۲۶	۲۱	۶	۳۲	۱۲	۲۵	۲۵	اسپانیا	
۱۹	۱۲	۱۰	۲۱	۱۶	۲۴	۳۳	۲۶	۳۲	۶	۶	لوکزامبورگ	
۲۰	۴۸	۱۶	۴۷	۱۲	۹	۲۳	۱۷	۲۱	۱۳	۱۳	امارات متحده عربی	
۲۱	۲۸	۴	۷۱	۲۷	۱۵	۱۵	۳۹	۱۷	۲۸	۲۸	تایوان	
۲۲	۱۶	۲۵	۱۵	۲۲	۲۸	۱۸	۲۵	۲۳	۱۰	۱۰	دانمارک	
۲۳	۲۵	۲۰	۲۲	۲۹	۸	۳۶	۱۹	۲۴	۱۴	۱۴	ایرلند	
۲۴	۱۹	۲۷	۱	۲۱	۴۵	۱۳	۴۳	۱۶	۳۲	۳۲	ایتالیا	
۲۵	۱۵	۲۱	۶	۱۹	۳۰	۵۷	۱۸	۲۷	۱۶	۱۶	سوئد	
۲۶	۲۴	۲۲	۷	۲۳	۴۲	۲۲	۲۲	۲۵	۲۰	۲۰	نروژ	
۲۷	۲۰	۴۳	۳۱	۲۵	۲۷	۴۸	۲۴	۲۸	۲۶	۲۶	بلژیک	
۲۸	۲۲	۳۸	۳۹	۱۷	۳۷	۳۶	۳۸	۳۴	۲۲	۲۲	اتریش	
۲۹	۲۹	۳۷	۶	۳۲	۲۳	۵۳	۳۰	۳۰	۲۹	۲۹	پرتغال	
۳۰	۲۶	۳۶	۲۸	۴۴	۲۹	۲۷	۳۳	۱۰	۴۴	۴۴	برزیل	
۳۱	۶۸	۴۴	۳۰	۳۷	۲۰	۲۱	۴۰	۲۲	۴۶	۴۶	روسیه	

اطلاع‌نگاشت ۱: پروفایل رتبه کلی روسیه از نظر هوش مصنوعی براساس ۶ شاخص تورتویز مدیا در مقایسه با کشورهای آمریکا (۱)، تایوان (۲۱)، عربستان (۱۴)، هند (۱۰) و فرانسه (۱۵) [۱۱]



منبع: <https://www.tortoisemedia.com/intelligence/global-ai>



نمودار ۱: رتبه‌بندی کشورها براساس شاخص جهانی هوش مصنوعی

منبع: <https://www.tortoisemedia.com/intelligence/global-ai>

نمودار ارائه شده در پایگاه اطلاع رسانی تورتویز مدیا در سپتامبر ۲۰۲۴ نشان می دهد که با فرض امتیاز ۱۰۰ برای ایالات متحده به عنوان کشور پیشرو در این حوزه، امتیاز روسیه در میان ۷۳ کشوری که اقداماتی در زمینه توسعه هوش مصنوعی انجام داده اند ۱۲/۰۷ است [۱۱]. در اینجا لازم به توضیح است که عمق توسعه هوش مصنوعی در هر کشور با توجه به مجموعه ای از عوامل با دیگران تفاوت دارد. تورتویز مدیا ۱۱۱ شاخص برای ارزیابی توسعه هوش مصنوعی در کشورهای مختلف در نظر دارد که تمامی این شاخص ها در ۷ گروه خلاصه می شوند.

اطلاع نگاشت ۲: دسته بندی شاخص های مختلف ارزیابی توسعه هوش مصنوعی در کشورهای جهان [۱۰]

در دسترس بودن زیرساخت (ارتباطاتی و ظرفیت)؛	در دسترس بودن شایستگی ها برای اجرای هوش مصنوعی در شرکت ها؛
در دسترس بودن تحقیقات مرتبط با هوش مصنوعی؛	شرایط نظارتی و میزان اقبال عموم؛
فعالیت نوآفرین ها و کسب و کارها در زمینه هوش مصنوعی [۱۰].	میزان حمایت دولت از سرمایه گذاری در حوزه هوش مصنوعی؛
در دسترس بودن پیشرفت های نوآورانه (نتایج تحقیقات) از جمله ثبت اختراعات در حوزه هوش مصنوعی؛	

سازمان های روسی در حال ایجاد مدل های هوش مصنوعی در سطح جهانی هستند. برخورداری از یک نظام آموزشی علمی قدرتمند در این حوزه موجب افزایش مزیت رقابتی می شود. این هدف با سطح بالای آموزش پایه فیزیک و ریاضیات، نهاد آموزشی پیشرفته علوم طبیعی و مهارت های منحصربه فرد در زمینه مدل سازی و برنامه نویسی محقق می شود. البته در روسیه برخی مشکلات مرتبط با عدم توسعه زیرساخت های سخت افزاری

وجود دارد که می‌توان به واسطه همکاری‌های علمی و فنی بین‌المللی بر آن‌ها فائق آمد. به‌عنوان مثال، روسیه در مقایسه با کشورهای پیشرو از منظر تعداد و پتانسیل ابررایانه‌ها و توان رایانش عقب‌تر است. با این حال، روسیه همچنان در زمینه مدل‌های زبانی رهبر منطقه‌ای محسوب می‌شود. براساس برآوردهای یاندکس^۱، تنها ۷ کشور در حال توسعه مدل‌های زبانی خود هستند و روسیه نیز در زمره این کشورها قرار دارد، هرچند فقط ۳ درصد از داده‌های باز برای آموزش مدل‌های زبانی تا سال ۲۰۲۳ به زبان روسی بوده‌اند [۲].

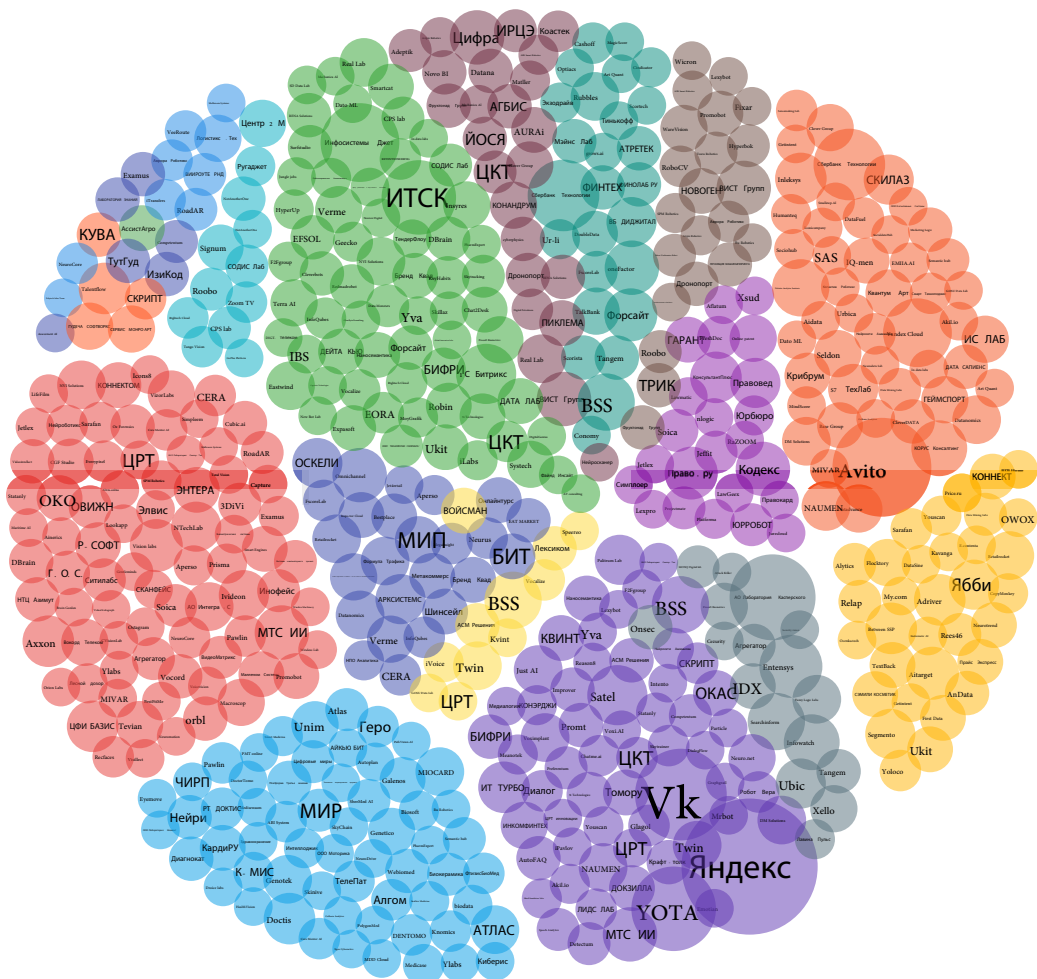
۱.۲. نقشه‌هوش مصنوعی روسیه

تیم تحلیل‌کننده و مشاور شرکت آی‌پی لابراتور^۲ نقشه‌ای با استفاده از هوش مصنوعی در روسیه در سایت www.airussia.online منتشر کرده‌است [۱۳ و ۱۴]. در این نقشه، شرکت‌هایی که از هوش مصنوعی در فعالیت‌های خود استفاده می‌کنند با تقسیم‌بندی به حوزه‌های مختلف مانند تحلیل داده، اینترنت اشیا، بینایی رایانه‌ای، پزشکی، پردازش زبان طبیعی نمایش داده شده‌اند. در این وب‌سایت می‌توان نسبت شرکت‌ها به یکدیگر، توزیع جغرافیایی آن‌ها، نشان‌های تجاری و همچنین پویایی رشد بخش‌های مختلف کاربرد هوش مصنوعی یا پویایی کل درآمد شرکت‌ها در هر حوزه را بررسی کرد. با فشردن هر حباب رنگی که نمایانگر شرکتی خاص هستند، اطلاعات مختصری درباره آن شرکت به همراه تارنمای دسترسی به پایگاه رسمی اطلاع‌رسانی آن شرکت نمایش داده می‌شود. در صفحه اصلی، تمام شرکت‌ها نمایش داده شده‌اند. بزرگی اندازه حباب‌هایی که هریک شرکت‌های فهرست شده را در برگرفته‌اند، با درآمد آن‌ها نسبت مستقیم دارد. پس اگر درآمد برابر با صفر باشد، حباب به حداقل مقدار ممکن تنظیم می‌شود. اگر شرکتی در چندین گروه فعال باشد، در نقشه نیز در چندین گروه نمایش داده خواهد شد. هر گروه

1. Yandex
2. IP Laboratory

در ناحیه خاصی از مغز مشابه با ساختار مغز انسان نمایش داده می‌شود. به عنوان مثال، بینایی رایانه‌ای در ناحیه قشر بینایی مغز و تحلیل داده در ناحیه پیشانی که مسئول تفکر منطقی است، نشان داده می‌شود. با فشردن عنوان هر شرکت، پنجره‌ای گشوده می‌شود که حاوی اطلاعاتی مختصر درباره آن شرکت و پایگاه اطلاع‌رسانی آن است [۱۵].

اطلاع‌نگاشت ۳: نقشه هوش مصنوعی فدراسیون روسیه



راهنمای نقشه هوش مصنوعی روسیه

فناوری مالی (فین تک): ۲۶	فناوری حقوقی: ۲۴
رباتیک: ۲۲	بینایی رایانه‌ای (کامپیوتر ویژن): ۸۱
تبلیغات: ۳۳	اینترنت اشیا / اینترنت اشیای صنعتی (IIoT): ۱۲
تحلیل داده‌ها: ۵۰	تشخیص گفتار: ۱۱
هوش تجاری و تحلیل: ۶۸	صنعت: ۲۵
امنیت سایبری: ۱۷	هوش مصنوعی مولد: ۵
بهداشت و درمان: ۶۰	آمد: ۹
خرده‌فروشی: ۲۵	تحصیلات: ۶
پردازش زبان طبیعی: ۶۲	کشاورزی: ۱
مجموع: ۵۳۷	

منبع: <http://airussia.online/#titul>

۲.۲. رتبه‌بندی شرکت‌ها، دانشگاه‌ها و مناطق فعال در زمینه هوش مصنوعی

در روسیه (در سال ۲۰۲۳)



در سال ۲۰۲۳، یک شبکه عصبی متعلق به شرکت بیلین^۱ شرکت‌ها، دانشگاه‌ها و مناطق فعال در زمینه هوش مصنوعی در روسیه را رتبه‌بندی کرد. این

شبکه براساس داده‌های گردآمده از منابع آزاد از جمله اخبار رسانه‌ها و کانال‌های تلگرام عمل می‌کرد. در همین راستا، شبکه عصبی بیلین نزدیک به دو میلیون خبر را از منبع برند آنالیتیکز^۳ تحلیل کرد. پس از حذف اخبار مشابه و تکراری، حدود ۸۲۳ هزار خبر باقی ماند.

1. Industrial Internet of Things
2. Beeline
3. Brand Analytics

در مرحله اول، مدل یادگیری ماشینی برند آنالیتیکز بیش از ۷ میلیارد پیام عمومی به زبان روسی در تلگرام و بیش از ۱۳۰ میلیون مطلب منتشرشده در رسانه‌های روسی زبان در سال ۲۰۲۳ را تجزیه و تحلیل کرد تا اخبار مرتبط با هوش مصنوعی را شناسایی کند. برخی از نتایج این رتبه‌بندی در جدول ۲ ارائه شده است [۱۲].

جدول ۲: سهم شرکت‌های روسیه در توسعه هوش مصنوعی کشور

نام مجموعه	امتیاز	پژوهش	گرت‌ها	فضای کاری	حوزه فعالیت
۱ اسکولکوو ^۱	۱۰۰	۱۳۱	۱۲	۵۵	۶
۲ ازبر ^۲	۹۹	۱۰۲	۴	۱۰۷	۸
۳ یاندکس	۹۷	۹۲	۳	۹۰	۹
۴ وکانتاکته (و.کا) ^۳	۹۶	۴۶	۳	۱۰۲	۹
۵ دانشگاه دولتی مسکو به نام لمانوسوف ^۴	۹۶	۳۲۴	۲	۲۶	۷
۶ موسسه مطالعات آماری و دانش اقتصادی دانشگاه ملی مطالعات مدرسه عالی اقتصاد ^۵	۹۰	۲۳۳	۰	۳۶	۶
۷ دانشگاه فنی دولتی بومان مسکو ^۶	۸۹	۴۷	۵	۱۸	۴
۸ روس‌تلکام ^۷	۳۶	۱۳	۲	۵۳	۵
۹ دانشگاه اینوپولیس ^۸	۸۴	۸۲	۰	۳۲	۴

1. Skolkovo/Сколково

2. SBER/СБЕР

3. VKontakte (VK)

4. M. V. Lomonosov Moscow State University

5. Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge at the National Research University Higher School of Economics

6. Bauman Moscow State Technical University

7. Rostelecom

8. Innopolis University

نام مجموعه	امتیاز	پژوهش	گرت‌ها	فضای کاری	حوزه فعالیت
۱۰ گازپروم ^۱	۸۳	۲۲	۰	۴۸	۷
۱۱ فرهنگستان اقتصاد ملی و خدمت دولتی روسیه (RANEPA) ^۲	۸۲	۱۸	۳	۹	۵
۱۲ موبایل تلسیستمز (ام.تی.اس) ^۳	۸۲	۶	۱	۸۲	۵
۱۳ دانشگاه ملی تحقیقاتی فناوری اطلاعات، مکانیک و اپتیک سن پترزبورگ (ایتمو) ^۴	۸۲	۹۲	۰	۱۸	۴
۱۴ اولین دانشگاه دولتی پزشکی به نام ایوان میخایلوویچ سچنوو ^۵	۸۲	۶۱	۰	۱۷	۵
۱۵ موسسه فیزیک و فناوری مسکو (MIPT) ^۶	۸۱	۱۰۴	۰	۱۸	۳
۱۶ گازپروم نفت ^۷	۸۱	۱۶	۱	۴۶	۳
۱۷ دانشگاه فدرال خاور دور (FEFU) ^۸	۸۱	۳۶	۰	۵۵	۳
۱۸ دانشگاه دولتی تومسک (TSU) ^۹	۸۱	۴۶	۰	۲۴	۴
۱۹ شرکت بیلاین	۸۰	۴	۱	۴۳	۶
۲۰ مرکز آموزشی سیریوس ^{۱۰}	۷۹	۳۰	۲	۱۲	۲

منبع: <https://beelinenow.ru/ratingai/2023>

1. GasProm
2. Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration
3. MTS (Mobile TeleSystems)
4. Information Technologies, Mechanics and Optics University (ITMO)
5. I.M. Sechenov First Moscow State Medical University
6. Moscow Institute of Physics and Technology
7. Gazprom Neft
8. Far Eastern Federal University
9. Tomsk State University
10. Sirius Educational Center

جدول ۳: بازبودن سرمایه‌گذاری روسیه در حوزه هوش مصنوعی

شرکت	امتیاز	مبلغ سرمایه‌گذاری (میلیون دلار)	مبلغ درآمد (میلیارد دلار)
۱. ازیر	۱۰۰	۲۱۱/۱	۵,۳۲۴/۸
۲. ام.تی.اس ^۱	۸۴	۸۴/۸	۱,۸۹۵/۵
۳. یاندکس ^۲	۸۳	۰	۳,۷۸۷/۴
۴. لوک‌اویل ^۳	۸۱	۰	۲,۶۴۶/۸
۵. اسکولکوا	۸۰	۰	۲,۲۶۱/۹
۶. و.ت.ب. ^۴	۷۷	۰	۹۸۷/۵
۷. نوواتک ^۵	۷۶	۰	۷۵۷/۹
۸. وی.کی. ^۶	۷۴	۰	۵۱۰/۶
۹. روس‌تلکام ^۷	۷۰	۰	۱۹۶/۲
۱۰. اوزون ^۸	۶۹	۰	۱۶۶/۱
۱۱. آلفابانک	۶۸	۰	۱۴۳/۴
۱۲. روس‌اتم ^۹	۶۷	۰	۱۱۴/۷
۱۳. بانک سن‌پترزبورگ ^{۱۰}	۶۶	۰	۸۶/۸
۱۴. بیلاین ^{۱۱}	۶۱	۰	۳۷/۶
۱۵. وینک ^{۱۲}	۶۰	۰	۲۸/۳

منبع: <https://beeline.ru/ratingai/2023>

1. Mobile TeleSystems (MTS)
2. Yandex/Яндекс
3. LUKOIL/ЛУКОЙЛ
4. VTB/ВТБ
5. NOVATEK/НОВАТЭК
6. VK
7. Rostelecom/Ростелеком
8. Ozon
9. Rosatom/ Росатом
10. Bank Saint Petersburg/ Банк Санкт-Петербург
11. Beeline/Билайн
12. Wink

جدول ۴: سهم مناطق روسیه در توسعه هوش مصنوعی

ردیف	منطقه	امتیاز	هوش مصنوعی اجتماعی	سهم در توسعه هوش مصنوعی در روسیه	سهم در تربیت نیروی انسانی	قطب اطلاعاتی
۱	مسکو	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۲	تاتارستان	۸۷	۷۱	۸۶	۸۰	۷۴
۳	سرزمین کراسنودار	۸۱	۵۴	۷۸	۷۹	۶۰
۴	استان مسکو	۸۱	۶۸	۷۶	۶۳	۶۹
۵	سرزمین پرم	۸۱	۶۱	۷۶	۷۳	۶۰
۶	استان نووسیبیرسک	۸۰	۶۰	۷۹	۶۷	۶۳
۷	استان نیژنی نووگورود	۸۰	۵۲	۸۱	۷۱	۶۲
۸	سن پترزبورگ	۷۹	۵۷	۸۳	۵۹	۷۰
۹	استان سوردلوفسک	۷۷	۵۳	۷۸	۶۴	۶۰
۱۰	سرزمین کراسنویارسک	۷۶	۵۷	۷۶	۵۷	۶۱
۱۱	سرزمین استاوراپل	۷۴	۴۲	۶۹	۶۸	۵۴
۱۲	استان چلیابینسک	۷۲	۶۵	۶۸	۴۷	۴۸
۱۳	جمهوری ساها	۷۲	۶۳	۷۲	۴۰	۵۶
۱۴	استان تمسک	۷۲	۵۰	۷۰	۵۹	۴۱
۱۵	استان لنینگراد	۷۱	۴۹	۷۰	۵۳	۵۰
۱۶	منطقه خودگردان خانتی-مانسکی	۷۱	۴۵	۶۹	۵۳	۵۷
۱۷	سرزمین پریمورسک	۷۱	۴۲	۸۰	۵۶	۳۶
۱۸	جمهوری باشقیرستان	۷۱	۴۹	۶۵	۵۳	۵۷
۱۹	استان سامارا	۷۰	۵۵	۶۹	۵۰	۴۱
۲۰	استان ساخالین	۶۸	۴۷	۶۶	۵۶	۳۳

منبع: <https://beelinow.ru/ratingai/2023>

جدول ۵: سهم هریک از دانشگاه‌ها، موسسات و شرکت‌های نامبرده در تربیت نیروی انسانی فعال در حوزه هوش مصنوعی

ردیف	نام دانشگاه‌ها، موسسات و شرکت‌ها	امتیاز	رویدادها	دوره‌های آموزشی	مسابقات
۱	یاندکس	۱۰۰	۱۲۷	۵۹	۳۶
۲	ازیر	۹۶	۱۳۶	۱۷	۴۰
۳	وی.وی.کی.	۹۵	۶۹	۱۹	۵۶
۴	دانشگاه تحقیقات ملی مدرسه عالی اقتصاد ^۱	۹۵	۵۸	۶۲	۱۵
۵	دانشگاه دولتی میخائیل واسیلیویچ لامائسف مسکو ^۲	۹۴	۶۶	۷۱	۹
۶	اسکولکوا	۹۰	۵۵	۲۴	۱۶
۷	موسسه فیزیک و فناوری مسکو ^۳	۸۸	۱۵	۲۹	۲۲
۸	دانشگاه اینوپولیس ^۴	۸۸	۲۵	۲۸	۱۴
۹	دانشگاه فنی دولتی بومان مسکو ^۵	۸۴	۲۰	۵۰	۴
۱۰	ام.تی.اس.	۸۳	۴۱	۹	۱۳
۱۱	اسکیل باکس ^۶	۸۰	۶	۴۱	۵
۱۲	دانشگاه دولتی تمسک ^۷	۷۸	۱۷	۱۹	۴
۱۳	فرهنگستان اقتصاد ملی و خدمت دولتی روسیه ^۸	۷۸	۲۳	۱۲	۵
۱۴	سیریوس ^۹	۷۷	۲۴	۹	۵

1. National Research University "High School of Economics" (HSE University)/ Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ)

2. M. V. Lomonosov Moscow State University / МГУ имени М.В. Ломоносова

3. Moscow Institute of Physics and Technology (MIPT) / Московский физико-технический институт (МФТИ)

4. Innopolis University/ Университет Иннополис

5. Bauman Moscow State Technical University/ МГТУ им. Н.Э. Баумана

6. Skillbox

7. Tomsk State University/ Томский Государственный Университет

8. Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA)/ Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС)

9. Sirius/ Сириус

ردیف	نام دانشگاه‌ها، موسسات و شرکت‌ها	امتیاز	رویدادها	دوره‌های آموزشی	مسابقات
۱۵	روس‌اتم	۷۶	۲۲	۴	۱۱
۱۶	ایتمو ^۱	۷۵	۲	۲۲	۱۰
۱۷	تی‌بانک ^۲	۷۵	۸	۱۱	۸
۱۸	سینرجی ^۳	۷۳	۱۲	۹	۵
۱۹	روس‌تلکام	۷۳	۵۳	۴	۳
۲۰	گازپروم‌بانک ^۴	۷۲	۱۷	۷	۴

منبع: <https://beeline.ru/ratingai/2023>

۳.۲. ظرفیت علمی شرکت‌ها و دانشگاه‌های روسی فعال در حوزه هوش مصنوعی

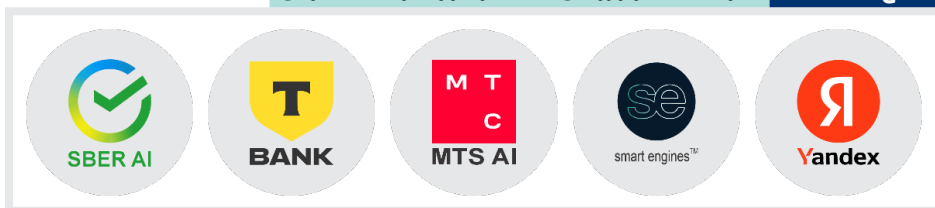
براساس مطالب پیش‌گفته، رئیس‌جمهور روسیه در فوریه ۲۰۲۴ فرمان به‌روزرسانی راهبرد ملی توسعه هوش مصنوعی فدراسیون روسیه تا سال ۲۰۳۰ را امضا کرد. این راهبرد بیانگر مأموریت‌های ارتقای تحقیقات علمی برای توسعه پیشرفته هوش مصنوعی است. این راهبرد بر ترغیب شرکت‌های خصوصی به انجام تحقیقات علمی در آزمایشگاه‌های غیردولتی و بخش‌های علمی شرکت‌های بزرگ تاکید دارد. به‌منظور تجاری‌سازی موفق راهکارهای هوش مصنوعی روسیه ازجمله در بازارهای خارجی، به‌رسمیت شناختن بین‌المللی نتایج علمی به‌دست‌آمده در همکاری بین علم و تجارت مهم است. کسب‌وکارهای روسی در حال تطبیق با استانداردهای جهانی و روش‌های

1. Institute of Precision Mechanics and Optics (ITMO) / Институт Точной Механики и Оптике (ИТМО)
2. T-Bank
3. Synergy
4. Gazprombank
5. Decree "to Update the National Strategy of Developing Artificial Intelligence (AI) Technologies until 2030"

رایج در بازارهای بین‌المللی هستند و فرصت زیادی برای موفقیت در رقابت بر سر داده‌ها و کسب جایگاه برتر در این حوزه دارند [۲].

مدت زیادی است که دانشگاه‌ها و موسسات دانشگاهی و آکادمیک روسیه مانند اسکول‌تک^۱، مدرسه عالی اقتصاد، موسسه فیزیک و فناوری مسکو (ام‌اف‌تی‌آی)^۲، دانشگاه ملی تحقیقاتی فناوری اطلاعات، مکانیک و اپتیک سن‌پترزبورگ (دانشگاه ایتمو)^۳، دانشکده برنامه‌نویسی ایوانیکف (ای‌اس‌پی)^۴، موسسه موضوعات انتقال اطلاعات خارگوییچ (IITP)^۵ و مرکز تحقیقات فدرال انفورماتیک و مدیریت^۶ مقالاتی در زمینه هوش مصنوعی منتشر می‌کنند. کسب و کارهای روسی در حال حاضر با موسسات علمی و آموزشی همکاری می‌کنند و سعی به افزایش فعالیت‌های انتشاراتی خود دارند. در روسیه پنج شرکت بزرگ تاسیس شده که پیشرفت‌های برجسته‌ای در حوزه هوش مصنوعی دارند و در سطح جهانی شناخته شده‌اند. این شرکت‌ها شامل واحدهای علمی زیربانک، یاندکس^۷، تی‌بانک^۸، سامانه‌های تلفن همراه (ام‌تی‌اس)^۹ و اسمارت انجینز^{۱۰} هستند [۲].

اطلاع‌نگاشت ۴: شرکت‌های برتر روسی فعال در حوزه هوش مصنوعی



1. Skoltech
2. Moscow Institute of Physics and Technology
3. Saint Petersburg State University of Information Technologies, Mechanics and Optics (ITMO University)
4. V.P. Ivannikov Institute for System Programming of the Russian Academy of Sciences (ESP)
5. A.A. Kharkevich Institute for Information Transmission Problems
6. Federal Research Center "Informatics and Management"
7. Yandex
8. T-Bank (تا ۵ ژوئیه ۲۰۲۴ بانک تینکوف نامیده شده)
9. Mobile TeleSystems (MTS)
10. Smart Engines

برای مرجعیت علمی، مقالات منتشرشده در معتبرترین نشریات علمی بین‌المللی که شاخص‌های علم‌سنجی آن‌ها براساس چارک یا دسته‌بندی نشریه تعیین می‌شوند از اهمیت بالایی برخوردار هستند. معتبرترین چارک همان چارک اول (Q1)^۱ است. نسبت انتشارات روسیه در حوزه هوش مصنوعی در مجلات چارک اول در نمودار ۲ نشان داده شده است. این نشریات از این جهت بسیار مهم هستند که قبل از انتشار، مطالب تحت یک فرآیند داوری و بررسی همتایان دوسوکور قرار می‌گیرند و سطح انتشار همراه با تعداد استنادها تعیین می‌شود. در ادامه، نسبت مقالات علمی منتشرشده توسط هریک از این شرکت‌ها در سال ۲۰۲۳ شرح داده می‌شود [۲].

ازبربانک در سال ۲۰۲۳ در همکاری با شرکای خود ۹۱ مقاله منتشر کرده است که از این تعداد ۲۴ مقاله در مجلات چارک اول منتشر شده‌اند. در مجموع، ۵۰۰ نفر در ازبربانک در زمینه‌های علمی فعالیت دارند که از این تعداد ۲۲۰ نفر دکتری و دانشجوی دکتری هستند. مدرسه تابستانی «موسسه تحقیقات هوش مصنوعی (AIRI)»^۲، دانشکده عالی اقتصاد، موسسه علم و فناوری مسکو (ام.ف.تی)^۳، اسکول‌تک، موسسه دولتی فولاد و آلیاژهای مسکو (میسیس)^۴، دانشگاه دولتی مسکو و دانشگاه ملی تحقیقاتی فناوری اطلاعات، مکانیک و اپتیک سن‌پترزبورگ (دانشگاه ایتمو) از جمله شرکای علمی ازبربانک هستند.

یاندکس تعداد محققان درخورتوجهی را به خدمت گرفته است. ۱۲ هزار نفر از نیروی انسانی این شرکت در زمینه‌های علمی فعالیت می‌کنند و مراکز علمی آن در قالب ۲۸ دفتر مستقر در ۹ کشور فعالیت دارند. یاندکس در طول همین سال ۲۴ مقاله منتشر کرده است. از جمله شرکای یاندکس می‌توان به دانشکده عالی اقتصاد دانشگاه تحقیقات

۱. چارک اول (Q1) به ۲۵ درصد مجلات برتر در آن رشته اختصاص داده می‌شود.

2. Artificial Intelligence Research Institute - <https://airi.net/ru/>

3. Moscow Institute of Science and Technology

4. Moscow State Institute of Steel and Alloys

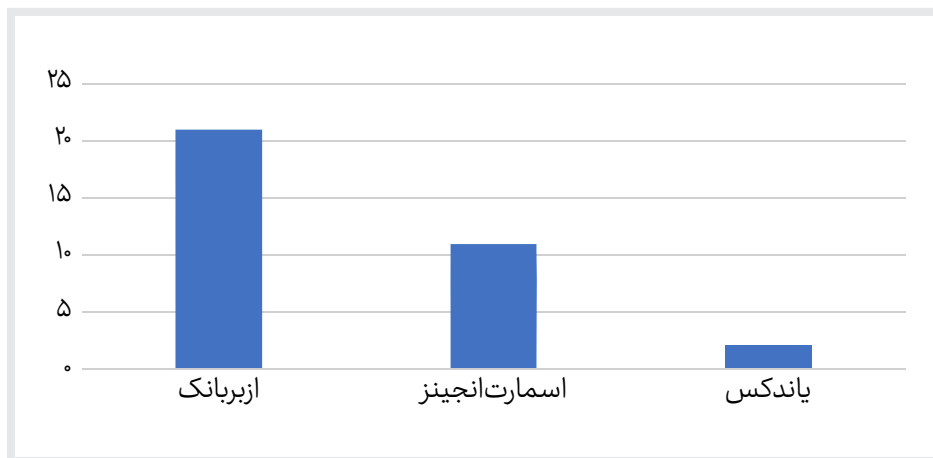
ملی، اسکول تک، موسسه علم و فناوری مسکو، موسسه موضوعات انتقال اطلاعات خارکوویچ و مدرسه تابستانی موسسه هوش مصنوعی اشاره کرد.

تی بانک از دیگر تشکیلات بانکی است که به تحقیقات هوش مصنوعی می پردازد. این بانک همچنین با مدرسه عالی اقتصاد و موسسه علم و فناوری مسکو همکاری دارد و گروه متخصصان هوش مصنوعی آن بالغ بر ۲۰ نفر است.

اسمارت انجینز شرکت کوچک روسی است که به فعالیت های تحقیقاتی در زمینه هوش مصنوعی برای سامانه های شناسایی می پردازد. این شرکت با پژوهشگاه فدرال اطلاعات و مدیریت فرهنگستان علوم روسیه^۱، موسسه مشکلات انتقال اطلاعات (موسسه خارکوویچ) آکادمی علوم روسیه، مرکز تحقیقات فدرال کریستالوگرافی و فوتونیک آکادمی علوم روسیه^۲، دانشگاه دولتی مسکو و موسسه فیزیک و فناوری مسکو همکاری دارد. ۷۰ کارمند این شرکت ۴۱ مقاله در طول یک سال منتشر کرده اند که از این تعداد ۱۱ مقاله در مجلات چارک اول قرار دارند. برای چنین شرکت کوچکی، این آمار بسیار بالا است.

کارکنان علمی **ام تی اس** نیز همراه با دانشمندانی از اسکول تک، مدرسه تابستانی موسسه هوش مصنوعی و مدرسه عالی اقتصاد مقالاتی در خصوص هوش مصنوعی منتشر می کنند. مقالات پژوهشگران شرکت های روسی به دفعات مورد استناد موسسات علمی سرتاسر جهان قرار گرفته اند که به عنوان نمونه می توان به دانشگاه استنفورد^۳، دانشگاه کالیفرنیا^۴ در برکلی^۵ و آزمایشگاه تحقیقاتی گوگل دیپ مایند^۶ اشاره کرد.

1. Federal Research Center Informatics and Management of the Russian Academy of Sciences
2. Federal Research Center "Crystallography and Photonics" of the Russian Academy of Sciences
3. Stanford University
4. University of California
5. Berkeley
6. Google DeepMind



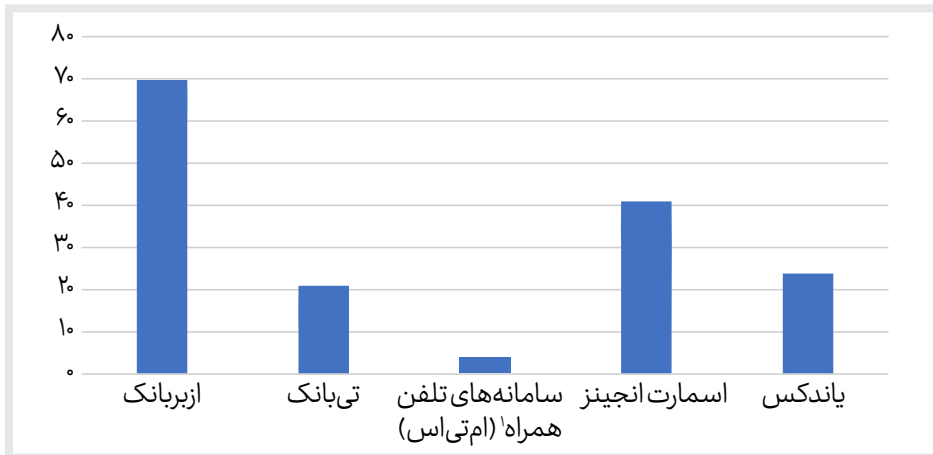
نمودار ۲: مقالات منتشرشده در مجلات چارک اول (۲۰۲۳)

منبع: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/nauchnyy-potentsial-rossi-yskikh-ii-kompaniy-na-puti-k-tehnologicheskomu-suverenitetu/>

ویژگی اصلی هوش مصنوعی این است که ماهیتی باز دارد. بدین ترتیب، برخلاف سایر حوزه‌های بسته‌تر، فرصت‌هایی برای توسعه و ادغام آن در بستر جهانی ایجاد می‌شود. در بخش‌های سنتی مانند داروسازی یا ارتباطات سیار، پتنت‌ها نقش مهمی در تقویت موقعیت شرکت‌ها و حفاظت از جریان‌های کسب سود در سطح بین‌المللی دارند. ماهیت باز علم هوش مصنوعی باعث می‌شود که مزیت‌های رقابتی شرکت‌ها اغلب به این وابسته باشد که چگونه شرکت‌های برخوردار از پایگاه‌های بزرگ داده می‌توانند دانش و کاربردهای تخصصی را از آن‌ها استخراج کرده و توسعه دهند.

افزون‌براین، این کار باید سریع‌تر از دیگران انجام شود و سپس نتایج آن به صورت مقاله علمی منتشر شود. بنابراین، دو مزیت رقابتی کلیدی در تجارت هوش مصنوعی قابل‌شناسایی است: کلان‌داده و موسسه علمی-مهندسی توانمند. شرکت‌های روسی فعال در حوزه هوش مصنوعی در اولویت دسترسی به داده‌ها به زبان روسی قرار دارند و به‌طور فعالانه با دانشگاه‌ها و موسسات تحقیقاتی همکاری می‌کنند که برای آن‌ها مزایای

متعددی در بازار دربردارد [۲]. نمودار ۳ تعداد انتشارات علمی شرکت‌های برتر روسیه در حوزه هوش مصنوعی در سال ۲۰۲۳ را نشان می‌دهد.



نمودار ۳: تعداد انتشارات علمی شرکت‌های برتر روسیه در حوزه هوش مصنوعی (۲۰۲۳)

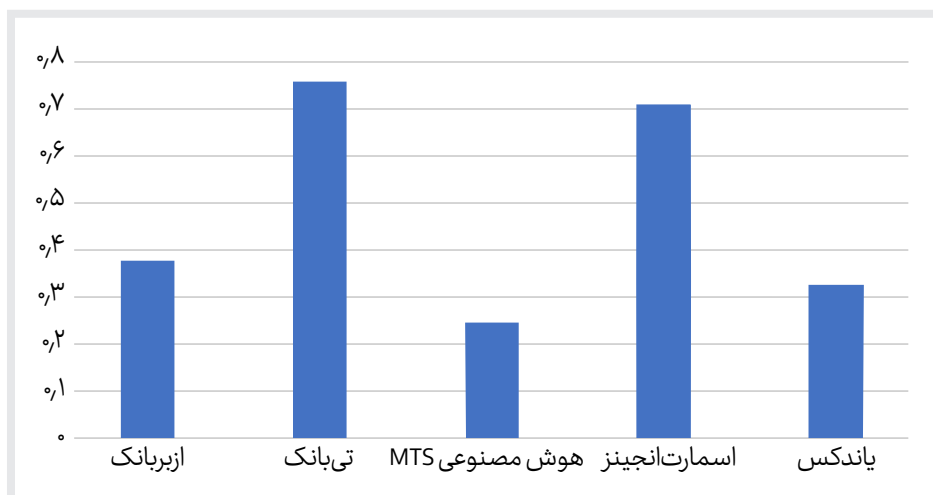
منبع: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/nauchnyy-potentsial-rossiyskikh-ii-kompaniy-na-puti-k-tehnologicheskomu-suverenitetu/>

۴.۲ وضعیت سرمایه‌گذاری و تحقیقات شرکتی در دیپلماسی علمی برای نیل به حاکمیت فناوری روسیه

آثار علمی و مقالات منتشرشده به‌ویژه با توجه به رقابت ژئوپلیتیکی شدید حول قوانین و استانداردهای حوزه هوش مصنوعی اهمیت زیادی دارند. همان‌طور که نماینده رسمی وزارت امور خارجه روسیه ماریا زاکهاروا^۱ اشاره می‌کند، توسعه هوش مصنوعی ملی برای دستیابی به حاکمیت فناوری ضروری است. توسعه علم-چه در بخش تجاری و چه در حوزه دانشگاهی- نقش مهمی در این فرآیند ایفا می‌کند. جذب متخصصان علوم پایه به کسب‌وکارها اجازه می‌دهد تا افق‌های برنامه‌ریزی علمی خود را گسترش دهند. البته این امر به منافع تجاری آن‌ها محدود نیست و همکاری شرکت‌ها با دانشگاه‌ها امکان

1. Mobile TeleSystems (MTS)
2. M. Zakharova

تربیت و ارتقای دانش فنی نیروی کار موردنیاز در حوزه اقتصاد دیجیتال را نیز فراهم می‌کند. فعالیتهای انتشاراتی شرکت‌های روسی را می‌توان به‌عنوان یک سرمایه‌گذاری در توسعه دیپلماسی علمی و تقویت حاکمیت فناوری این کشور ارزیابی کرد. تحلیل‌ها نشان می‌دهند که تقریباً نیمی از تمام مقالات حوزه هوش مصنوعی به‌طور مستقل توسط کارکنان شرکت‌های تجاری تهیه شده‌اند، حال آن‌که این رقم برای تی‌بانک و اسمارت انجینز^۱ به ۷۰ درصد نیز می‌رسد [۲].



نمودار ۴: تعداد مقالات منتشرشده توسط کارکنان شرکت بدون نویسندگان همکار^۲

منبع: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/nauchnyy-potentsial-rossiyskikh-ii-kompaniy-na-puti-k-tehnologicheskomu-suverenitetu>

همان‌طور که دروبینین^۳ مدیر دپارتمان برنامه‌ریزی سیاست خارجی وزارت امور خارجه روسیه اذعان داشته‌است، حاکمیت به‌معنای بسته بودن فضا نیست، بلکه به‌معنای همکاری براساس شرایط متقابل سودآور با درنظرگرفتن منافع ملی است. امروزه

1. Smart Engines

۲. اطلاعات نمودار توسط نویسنده گزارش روسی براساس داده‌های مندرج در وب‌سایت هریک از شرکت‌ها و داده‌های گوگل اسکولار و گزارش‌های رسمی شرکت‌ها تهیه شده‌است.

3. A. Drobinin

کسب‌وکارهای فناوری‌های پیشرفته روسیه دارایی جدیدی برای سیاست خارجی کشور خلق می‌کنند. روسیه همچون بازیگری مهم در روابط دیجیتال بین‌المللی - هم در حوزه امنیت و هم در توسعه فناوری‌های پیشرفته دیجیتال - دارای تاثیرگذاری روزافزونی است [۲].

۵.۲. همکاری کسب‌وکارها و دانشگاه‌های روسی فعال در حوزه هوش

مصنوعی در داخل و خارج از کشور

شرکت‌های بزرگ فعال در حوزه هوش مصنوعی نقش واسطه را ایفا می‌کنند و مراکز تحقیقاتی و آموزشی برتر را متحد می‌سازند. توسعه علم نیازمند توجه ویژه به سرمایه‌های انسانی است و همکاری‌های بین‌رشته‌ای نیز در این زمینه از اهمیت بالایی برخوردار است. تعداد بیشتری از ساختارهای تجاری در حال راه‌اندازی برنامه‌های مرتبط با هوش مصنوعی هستند. واحدهای کارشناسی ارشد تخصصی جدیدی نیز در دانشگاه‌ها تاسیس می‌شوند. به‌عنوان مثال، ام‌تی‌اس با همراهی مدرسه عالی اقتصاد اجرای برنامه آموزشی هوش مصنوعی مقطع کارشناسی ارشد را در دست اقدام دارد. دانشگاه‌های علوم انسانی نیز در این فرآیند دخیل هستند. دانشکده دولتی روابط بین‌المللی مسکو (مگیمو)^۱ با همکاری موسسه فیزیک و فناوری مسکو (ام‌اف‌تی‌آی) مدرک کارشناسی ارشد در زمینه هوش مصنوعی ارائه می‌دهد و با همکاری دانشگاه دولتی مسکو مدرک کارشناسی ارشد در زمینه تحقیقات شناختی و فناوری‌های عصبی ارائه می‌دهد. هوش مصنوعی و عصب‌پژوهشی^۲ از حوزه‌های پرطرفدار تحقیقات علمی هستند و همکاری‌های بین دانشگاهی و همچنین همکاری بین دانشگاه‌ها و کسب‌وکارها می‌تواند کیفیت علم و آموزش را در این زمینه بهبود بخشد. شرکت‌های بزرگ نه تنها به تحقیقات علمی می‌پردازند، بلکه از علم و آموزش (به‌ویژه با اعطای جوایز علمی) حمایت می‌کنند. چنین جوایزی امکان حمایت

1. Moscow State Institute of International Relations (MGIMO)

2. Neuroscience Research

از علم و همچنین شناسایی و جذب آینده‌دارترین و بااستعدادترین محققان را فراهم می‌کند. بنابراین، ازبر به دانشمندان روس و غیرروسی که سهم قابل توجهی در توسعه علم و ادامه فعالیت‌های تحقیقاتی در روسیه دارند، سالانه سه جایزه حدود ۲۰۰ هزار دلاری اعطا می‌کند. آمازون^۱ هم جایزه مشابهی دارد. کسب‌وکارهای چینی به محققان جوان و دانشمندان باتجربه جوایز علمی اعطا می‌کنند و شرکت‌های روسی نیز از این قافله عقب نمانده‌اند که به‌عنوان نمونه می‌توان به مشارکت منظم نمایندگان ایزیربانک و یاندکس در میزگردها و همایش‌هایی که موسسات تحقیقاتی و دانشگاه‌های روسیه برگزار می‌کنند و همچنین رویدادهای علمی بین‌المللی اشاره کرد [۲].

۱. شرکت چندملیتی فناوری آمریکایی است که در تجارت الکترونیکی فعالیت می‌کند



شاخص هوش مصنوعی در روسیه

شاخص آمادگی بخش‌های اقتصادی برای پیاده‌سازی هوش مصنوعی (شاخص هوش مصنوعی) که در روسیه برای اولین بار در سال ۲۰۲۱ مورد استفاده قرار گرفت، ابزاری موثر برای مدیریت توسعه و استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در بخش‌های مختلف اقتصاد روسیه است. استفاده منظم از شاخص هوش مصنوعی نه تنها به نظارت بر اثربخشی استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در حوزه‌های مختلف و ارزیابی شرایط موجود برای این امر می‌انجامد، بلکه مدیریت تغییرات برای دستیابی به اهداف راهبرد ملی توسعه هوش مصنوعی را نیز ممکن می‌سازد. طرح مفهومی و روش‌شناختی محاسبه شاخص هوش مصنوعی که در سال ۲۰۲۱ تدوین شده است، شامل ۳ حوزه کلی است: ۱) سطح فعلی استفاده از هوش مصنوعی در حوزه‌های حائز اولویت؛ ۲) اثرات استفاده از هوش مصنوعی؛ ۳) عوامل (شرایط) موثر بر کاربرد و تأثیرات هوش مصنوعی.

البته شاخص هوش مصنوعی در سال ۲۰۲۳ برای ۱۸ حوزه اولویت‌دار محاسبه شده است: کشاورزی و شیلات، آموزش عالی، تامین بهداشت عمومی، فناوری اطلاعات و ارتباطات، رسانه و وسایل ارتباط جمعی، علم، تولید، آموزش (عمومی، متوسطه و متوسطه حرفه‌ای)، توسعه محیط شهری، خدمات اجتماعی، ساخت و ساز، تجارت، مجتمع‌های سوخت و انرژی، صنعت حمل و نقل، گردشگری، تربیت بدنی و ورزش، خدمات مالی، و زیست‌بوم و مدیریت حفاظت از محیط زیست.

مرکز ملی توسعه هوش مصنوعی^۱ زیر نظر دولت فدراسیون روسیه همراه با مرکز کشوری مطالعات افکارسنجی روسیه (VCIOM)^۲ و با حمایت بیش از ۱۴ نهاد فدرال از جمله بانک مرکزی فدراسیون روسیه^۳ در سال ۲۰۲۳ یک نظرسنجی انجام داد. در این نظرسنجی ۴۱۲۰ سازمان از حوزه‌های حائز اولویت شرکت کردند. کارکنان و کارشناسان شرکت تحلیل هوشمند^۴ و موسسه توسعه جامعه اطلاعاتی^۵ نیز تحلیل و پردازش داده‌ها را انجام دادند [۱۶]. در ادامه، مهم‌ترین نتایج نظرسنجی سال ۲۰۲۳ در ارتباط با سطح آمادگی فدراسیون روسیه برای به کارگیری هوش مصنوعی در حوزه‌های مختلف و همچنین شاخص‌های مربوط به میزان به کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی در روسیه مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۱.۳. سطح آمادگی بخش‌های مختلف اقتصاد روسیه برای بهره‌برداری از هوش

مصنوعی در سال ۲۰۲۳

میانگین ارزش کلی شاخص آمادگی بخش‌های اولویت‌دار اقتصاد و بخش‌های اجتماعی برای استفاده از هوش مصنوعی ۱۶ درصد نسبت به سال ۲۰۲۱ افزایش یافته است.

1. National Center for the Development of Artificial Intelligence
2. All-Russian Public Opinion Research Center
3. Central Bank of the Russian Federation
4. Intellectual Analytics
5. Institute for the Development of the Information Society

سال ۲۰۲۱ سال ۲۰۲۳
۳/۲ ۱۶+ درصد ۳/۷

نمودار ۵: میانگین مقدار یکپارچه شاخص هوش مصنوعی

- تامین بهداشت عمومی در سال ۲۰۲۳ به حوزه‌های پیشروی دارای آمادگی برای اجرای هوش مصنوعی (خدمات مالی، بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات) افزوده شد؛
- تعداد حوزه‌های در حال توسعه از طریق توسعه عواملی که استفاده از هوش مصنوعی در بخش‌های آموزش عمومی و متوسطه، علوم، اجتماعی، ساخت و ساز و تجارت امکان‌پذیر می‌کند به ۱۱ مورد افزایش یافته است؛
- مجموعه کشت و صنعت و همچنین حوزه‌های گردشگری، زیست‌بوم، تربیت بدنی و ورزش همچنان در سطح مقدماتی باقی مانده‌اند. البته میزان کاربرد هوش مصنوعی در این حوزه‌ها ۱/۵ برابر نسبت به سال ۲۰۲۱ افزایش داشته است [۱۶].

اطلاع‌نگاشت ۵: میانگین ارزش کلی شاخص آمادگی بخش‌های اولویت‌دار اقتصاد و بخش‌های اجتماعی برای استفاده از هوش مصنوعی



منبع: <https://ai.gov.ru/upload/iblock/921/w0g8hixh4wxppikl2hu4j2vww4tprjes.pdf>

۲.۳. استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در فدراسیون روسیه

ارزیابی روند استفاده از هوش مصنوعی براساس شاخص‌های مربوط به میزان پیاده‌سازی فناوری‌های هوش مصنوعی توسط سازمان‌ها، سطح نفوذ فناوری‌های هوش مصنوعی در فرآیندهای تجاری، و تعداد فناوری‌های مختلف مورد استفاده صورت می‌گیرد [۱۶].

اطلاع‌نگاشت ۶: میزان پیاده‌سازی هوش مصنوعی در سطوح مختلف سازمان‌ها



منبع: <https://ai.gov.ru/upload/iblock/921/w0g8hixh4wxppikl2hu4j2vww4tprjes.pdf>

پرمطالبه‌ترین فناوری‌های هوش مصنوعی در سال ۲۰۲۳ سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری هوشمند (۷۱ درصد) و بینایی کامپیوتر (۶۹ درصد) بودند. سطح استفاده از فناوری تشخیص و بازتولید مصنوعی گفتار نیز در مقایسه با سال ۲۰۲۱ تقریباً دو برابر شده و به ۶۷ درصد رسید. در میان سازمان‌هایی که از هوش مصنوعی در فرآیندهای تجاری استفاده می‌کنند، ۴۰ درصد در حال توسعه راه‌حل‌های بومی در حوزه هوش مصنوعی هستند. به‌طور خاص، هوش مصنوعی در فرآیندهای اصلی (۶۲ درصد) و پشتیبانی (۶۶ درصد) سازمان‌ها بیشترین کاربرد داشته است [۱۶].

جدول ۶: پنج حوزه با بیشترین میزان استفاده از هوش مصنوعی در سال ۲۰۲۳

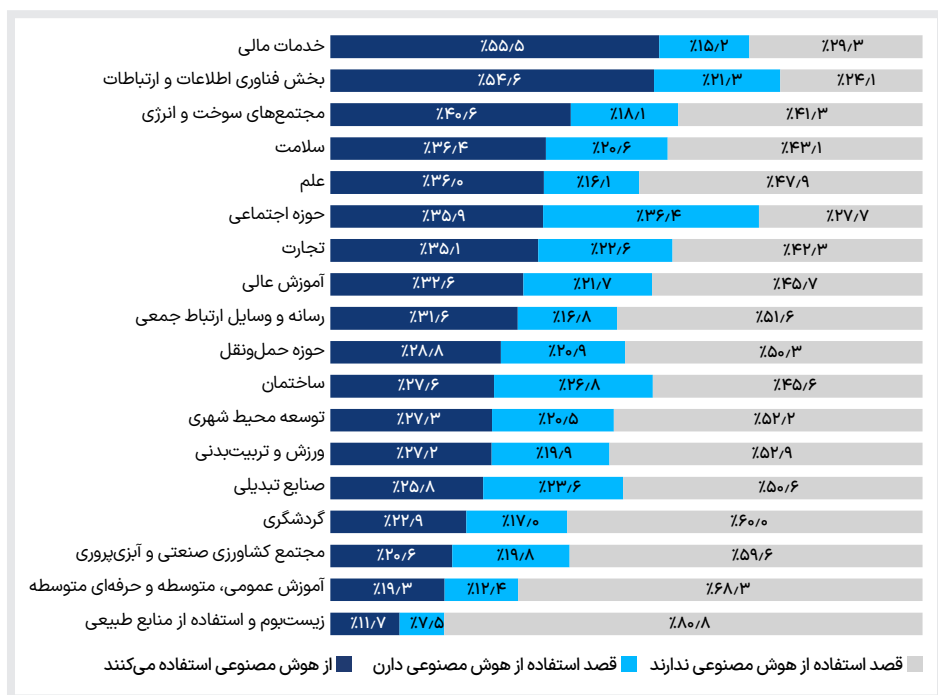
حوزه فعالیت	امتیاز از ۱۰	حوزه فعالیت	امتیاز از ۱۰
خدمات مالی	۵,۸۸	تجارت	۴,۶۸
بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات	۵,۱۴	رسانه و وسایل ارتباط جمعی	۴,۴۷
سلامت	۴,۷۶		

هوش مصنوعی بیشتر در بخش خدمات مالی و فناوری اطلاعات و ارتباطات رایج است. در حال حاضر، بیش از ۵۰ درصد از سازمان‌های بزرگ از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند.

استفاده از هوش مصنوعی در سازمان‌های میکرو و کوچک بیش از ۳۰ درصد نسبت به سال ۲۰۲۱ افزایش یافته است.

میانگین سطح استفاده از هوش مصنوعی در سال ۲۰۲۳ در بخش‌های اقتصادی ۱/۵ برابر نسبت به سال ۲۰۲۱ افزایش یافته است.

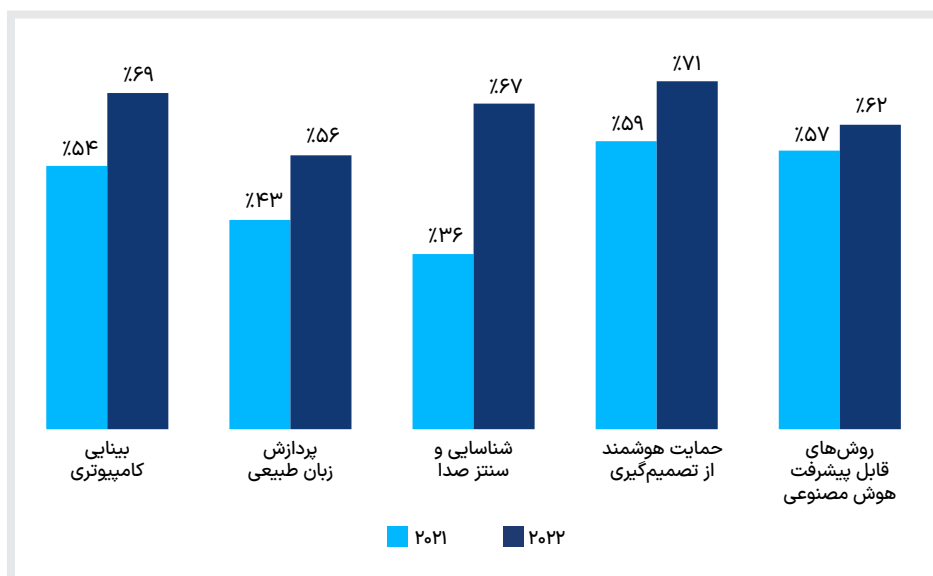
منبع: <https://ai.gov.ru/upload/iblock/921/w0g8hixh4wxppikl2hu4j2vww4tpries.pdf>



نمودار ۶: پیاده‌سازی راهکارهای هوش مصنوعی توسط سازمان‌ها در سال ۲۰۲۳، درصد

منبع: <https://ai.gov.ru/upload/iblock/921/w0g8hixh4wxppikl2hu4j2vww4tpries.pdf>

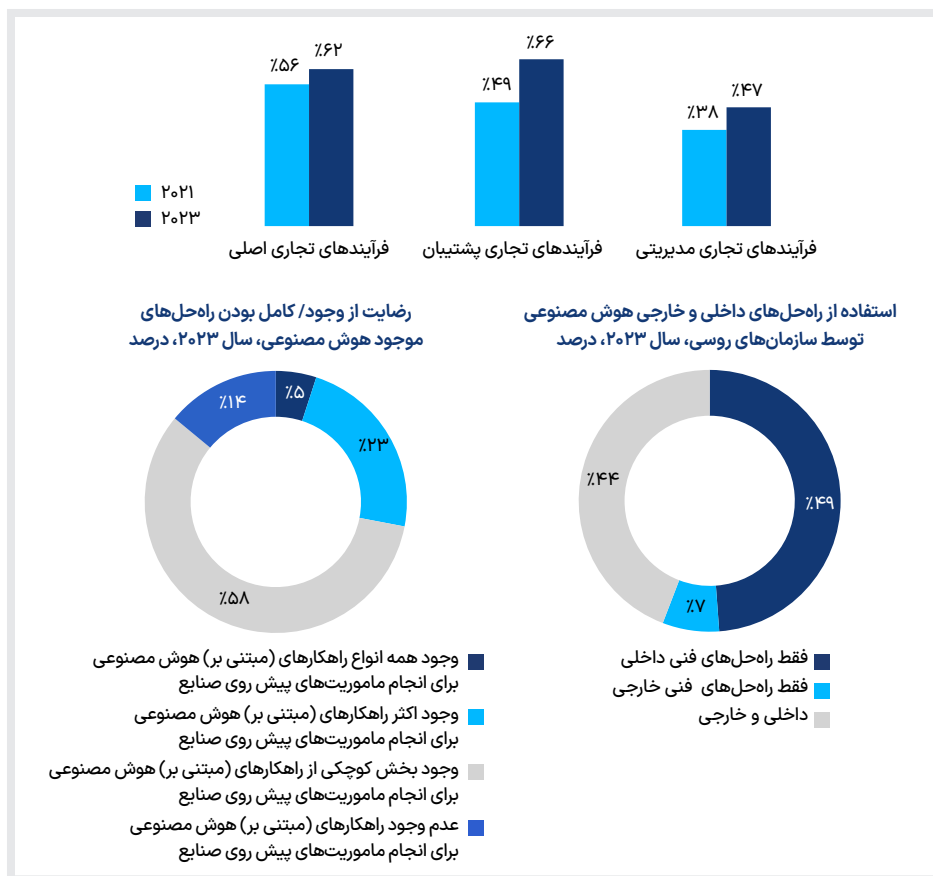
در بسیاری از حوزه‌ها، تعداد قابل توجهی از شرکت‌هایی که هنوز از هوش مصنوعی استفاده نمی‌کنند در حال برنامه‌ریزی برای پیاده‌سازی راهکارهای هوش مصنوعی هستند. عمده کاربران هوش مصنوعی را سازمان‌های بزرگ و متوسط تشکیل می‌دهند. درواقع، یک سازمان از هر دو سازمان بزرگ و یک سازمان از هر سه سازمان متوسط از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند و در میان سازمان‌های کوچک، این شاخص به ۱۴ درصد می‌رسد [۱۶].



نمودار ۷: پویایی استفاده از فناوری‌های مختلف هوش مصنوعی، سال‌های ۲۰۲۱-۲۰۲۳، درصد

منبع: <https://ai.gov.ru/upload/iblock/921/w0g8hixh4wxppikl2hu4j2vww4tprjes.pdf>

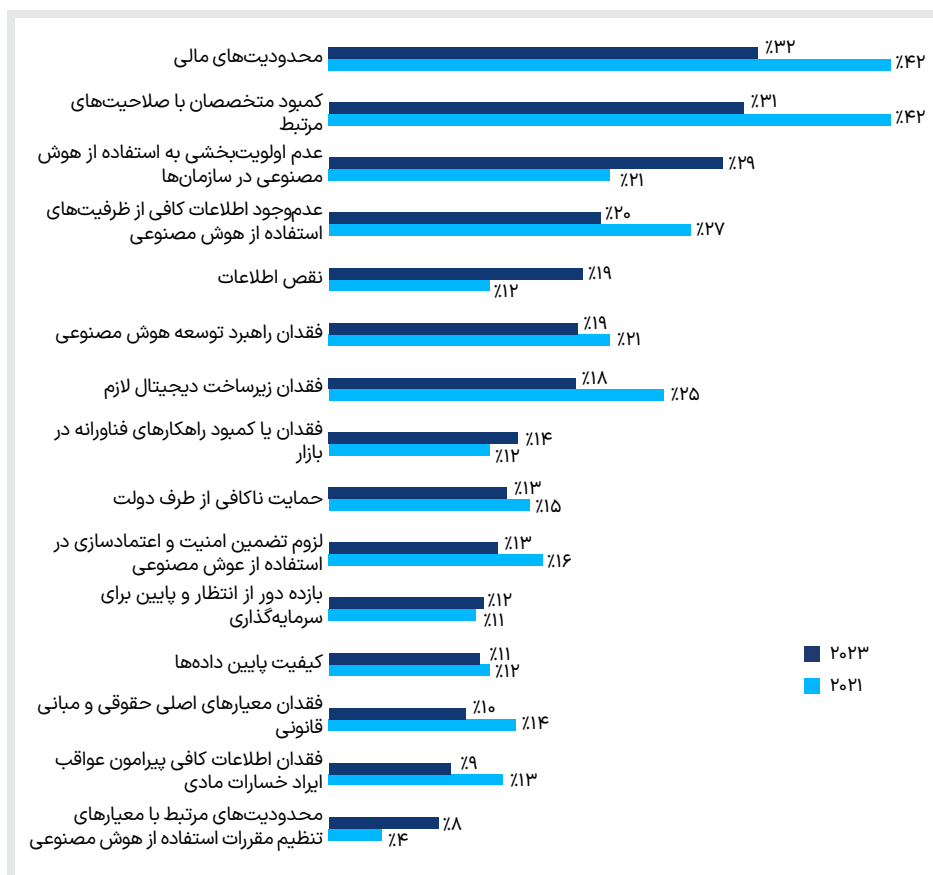
در مقایسه با سال ۲۰۲۱، میانگین تعداد فناوری‌های مختلف هوش مصنوعی که در یک سازمان (در میان سازمان‌های استفاده‌کننده از هوش مصنوعی) به کار گرفته می‌شود، از ۲/۵ به ۳/۳ افزایش یافته است. فناوری‌های شناسایی و بازتولید مصنوعی صدا سریع‌ترین رشد را نشان داده‌اند و سهم سازمان‌هایی که از این فناوری‌ها استفاده می‌کنند، تقریباً دو برابر شده است [۱۶].



نمودار ۸: پویایی استفاده از هوش مصنوعی در فرآیندهای تجاری، سال‌های ۲۰۲۱-۲۰۲۳، درصد

منبع: <https://ai.gov.ru/upload/iblock/921/w0g8hixh4wxppikl2hu4j2vww4tprjes.pdf>

کمبود راهکارهای هوش مصنوعی متناسب با نیازهای صنعتی یکی از دلایل سطح نسبتاً پایین استفاده از هوش مصنوعی در بسیاری از حوزه‌هاست. درعین حال، سطح بالای دسترسی به راهکارهای هوش مصنوعی در بازار برای حوزه‌هایی که استفاده از هوش مصنوعی اساس فرآیندهای تجاری مهم را تشکیل می‌دهد و یا به طور قابل توجهی آن‌ها را بهینه می‌کند، مشخص است: علوم (۴۵ درصد)، رسانه و وسایل ارتباطات جمعی (۳۷ درصد)، و تجارت (۳۳ درصد) [۱۶].



نمودار ۹: موانع اصلی در زمینه توسعه و استفاده از هوش مصنوعی، ۲۰۲۱-۲۰۲۳، درصد

منبع: <https://ai.gov.ru/upload/iblock/921/w0g8hixh4wxppikl2hu4j2vww4tprjes.pdf>

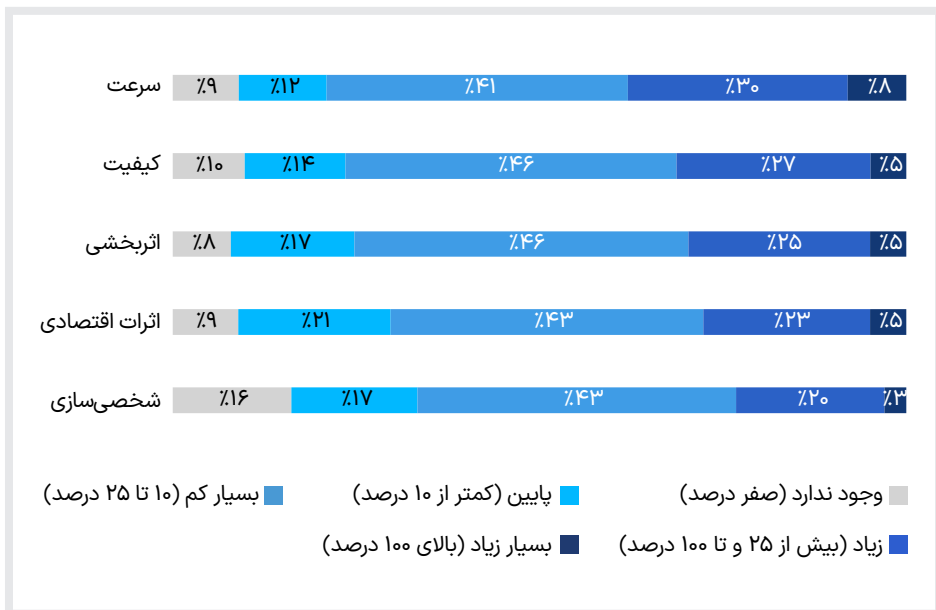
سه مانع اصلی برای استفاده از هوش مصنوعی در سال ۲۰۲۳ نسبت به نتایج ارزیابی سال ۲۰۲۱ همچنان پابرجا است. البته تاثیر محدودیت‌های مالی، کمبود متخصصان هوش مصنوعی، عدم آگاهی کافی از امکانات استفاده از هوش مصنوعی و نبود زیرساخت دیجیتال به طور قابل توجهی کاهش یافته است. با این حال، سهم سازمان‌هایی که کمبود داده‌ها و راهکارهای فناوری موجود در بازار را به عنوان موانع پیاده‌سازی هوش مصنوعی ذکر کرده‌اند، افزایش یافته است. این روند به افزایش تقاضا برای راهکارهای خاص هوش

مصنوعی مرتبط است که با فرآیندهای تجاری خاص و ویژگی‌های صنعتی مشخصی تطبیق داده شده‌اند. برای سازمان‌هایی که امکان پیاده‌سازی هوش مصنوعی را در نظر نمی‌گیرند، محدودیت‌های مالی مهم‌ترین مانع محسوب می‌شود. این مانع بیشتر توسط سازمان‌های فعال در بخش‌های آموزش عالی (۴۷ درصد)، آموزش عمومی و متوسطه (۴۴ درصد)، زیست‌بوم و مدیریت زیست‌محیطی (۴۲ درصد) گزارش شده‌است [۱۶].

۳.۳. اثرات استفاده از هوش مصنوعی بر کارایی عملیات تجاری سازمان‌ها

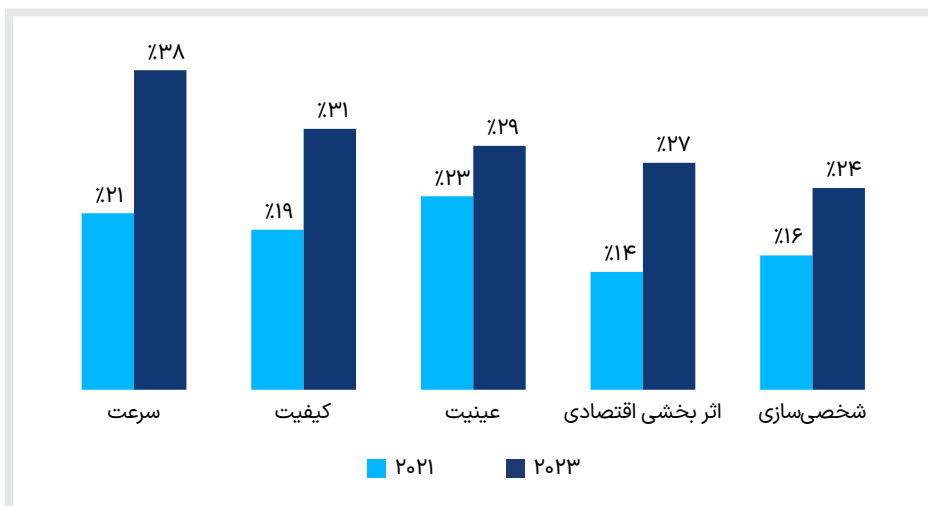
شاخص اثرات استفاده از هوش مصنوعی بیانگر میزان اثربخشی راهکارهای هوش مصنوعی بر کارایی عملیات تجاری سازمان‌ها است [۱۶].

۲۷ درصد سازمان‌ها تاثیر اقتصادی قابل توجه (بیش از ۲۵ تا ۱۰۰ درصد) یا چندین برابری (بیش از ۱۰۰ درصد) را تجربه کرده‌اند



نمودار ۱۰: اثرات استفاده از هوش مصنوعی از نظر معیارهای کارایی، ۲۰۲۳، درصد

منبع: <https://ai.gov.ru/upload/iblock/921/w0g8hixh4wxppikl2hu4j2vww4tprjes.pdf>



نمودار ۱۱: اثرات قابل توجه یا چندانگانه استفاده از هوش مصنوعی در سازمان‌ها، ۲۰۲۱-۲۰۲۳، درصد

منبع: <https://ai.gov.ru/upload/iblock/921/w0g8hixh4wxppikl2hu4j2vww4tprjes.pdf>

جدول ۷: پنج حوزه با بیشترین تأثیرپذیری از استفاده از هوش مصنوعی در سال ۲۰۲۳

رتبه از ۱۰	حوزه‌های فعالیت
۵/۵۷	تجارت
۵/۵۵	خدمات مالی
۵/۳۰	ساخت و ساز
۵/۲۲	رسانه و وسایل ارتباطات جمعی
۵/۰۴	آموزش عمومی، متوسطه و حرفه‌ای متوسطه

منبع: <https://ai.gov.ru/upload/iblock/921/w0g8hixh4wxppikl2hu4j2vww4tprjes.pdf>

نتایج ارزیابی صورت گرفته در سال ۲۰۲۳ نشان داد که بیشترین تأثیر هوش مصنوعی بر افزایش سرعت عملیات تجاری است، به طوری که ۳۸ درصد از سازمان‌ها تأثیرات مهم یا چندانگانه را گزارش کرده‌اند. اغلب سازمان‌های بزرگ با استفاده از هوش مصنوعی به یک اثر اقتصادی قابل توجه یا چندانگانه (۴۰ درصد) دست می‌یابند. بخش تجارت نیز شاهد بیشترین میزان اثر اقتصادی (۴۲ درصد) است [۱۶].

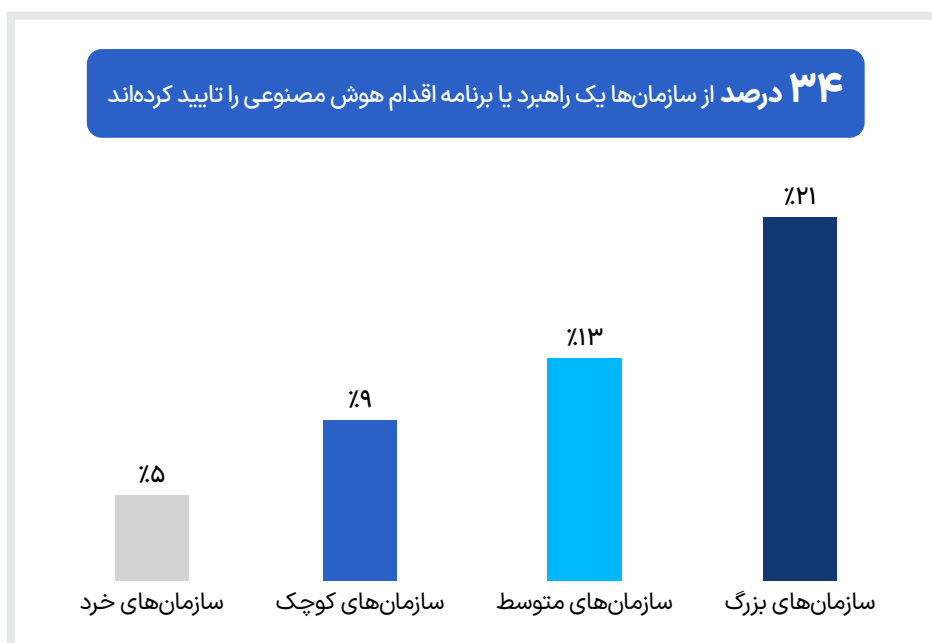
میانگین تاثیر استفاده از هوش مصنوعی نسبت به سال ۲۰۲۱ بیش از ۱/۵ برابر افزایش یافته است.

در مقایسه با سال ۲۰۲۱، سازمان‌ها دو برابر بیشتر تاثیرات اقتصادی قابل توجه یا چندانگانه را تجربه کرده‌اند.

منبع: <https://ai.gov.ru/upload/iblock/921/w0g8hixh4wxppikl2hu4j2vww4tprjes.pdf>

۴.۳. مدیریت توسعه و استفاده از هوش مصنوعی

شاخص مدیریت توسعه و استفاده از هوش مصنوعی بیانگر سطح بلوغ سیستم برای مدیریت توسعه و استفاده از هوش مصنوعی در سازمان‌ها در حوزه‌های مختلف است [۱۶].



نمودار ۱۲: قابلیت دسترسی برنامه اقدام مصوب برای توسعه و استفاده از هوش مصنوعی در سازمان‌ها، ۲۰۲۳، درصد

منبع: <https://ai.gov.ru/upload/iblock/921/w0g8hixh4wxppikl2hu4j2vww4tprjes.pdf>

جدول ۸: پنج حوزه پیشرو در راستای مدیریت توسعه و استفاده از هوش مصنوعی در سال ۲۰۲۳

رتبه از ۱۰	حوزه‌های فعالیت
رتبه از ۱۰	حوزه‌های فعالیت
۵/۴۹	فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات
۴/۴۸	خدمات مالی
۴/۰۲	رسانه و وسایل ارتباطات جمعی
۳/۴۵	مجتمع سوخت و انرژی
۳/۱۲	تجارت

منبع: <https://ai.gov.ru/upload/iblock/921/w0g8hixh4wxppikl2hu4j2vww4tprjes.pdf>

تعداد سازمان‌هایی که از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند یا قصد استفاده از آن را دارند، ۱/۵ برابر در مقایسه با سال ۲۰۲۱ افزایش یافته است. این سازمان‌ها بیشتر به تدوین راهبرد و برنامه اقدام برای توسعه و بهره‌برداری از این فناوری پرداخته‌اند.

تعداد سازمان‌هایی که بودجه کافی به توسعه هوش مصنوعی اختصاص می‌دهند، ۱/۵ برابر در مقایسه با سال ۲۰۲۱ افزایش یافته و سهم آن‌ها به ۲۹ درصد رسیده است.

منبع: <https://ai.gov.ru/upload/iblock/921/w0g8hixh4wxppikl2hu4j2vww4tprjes.pdf>

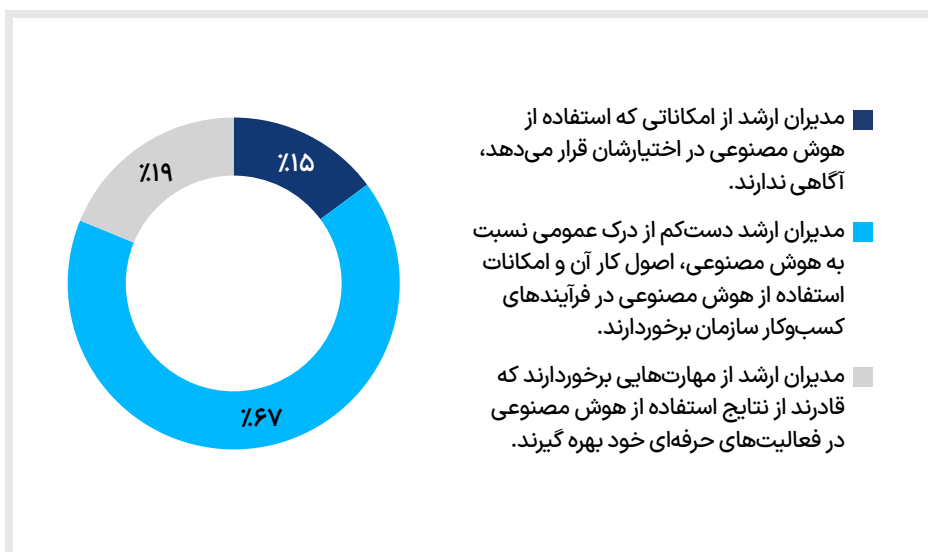
۵.۳. نیروی انسانی و توانمندی‌های آن‌ها در حوزه هوش مصنوعی

شاخص نیروی انسانی و توانمندی‌های آن‌ها بیانگر میزان تامین نیروی انسانی و توسعه توانمندی‌های متخصصان حوزه هوش مصنوعی و کارکنانی است که به‌طور مستقیم در زمینه هوش مصنوعی فعالیت ندارند [۱۶].

اطلاع‌نگاشت ۷: میزان برخورداری سطوح مختلف سازمانی از متخصصان هوش مصنوعی



منبع: <https://ai.gov.ru/upload/iblock/921/w0g8hixh4wxppikl2hu4j2vww4tprjes.pdf>



نمودار ۱۳: سطح آگاهی و مهارت‌های مدیران ارشد سازمان‌ها در زمینه هوش مصنوعی، سال ۲۰۲۳، درصد

منبع: <https://ai.gov.ru/upload/iblock/921/w0g8hixh4wxppikl2hu4j2vww4tprjes.pdf>

جدول ۹: پنج حوزه برتر فعالیت در زمینه «نیروی انسانی و مهارت‌ها» در سال ۲۰۲۳

رتبه از ۱۰	حوزه‌های فعالیت
۳/۳۶	رسانه و وسایل ارتباط جمعی
۳/۱۰	توسعه محیط شهری
۳/۱۰	صنایع تبدیلی
۳/۰۲	ساخت‌وساز
۲/۹۸	بخش فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات

منبع: <https://ai.gov.ru/upload/iblock/921/w0g8hixh4wxppikl2hu4j2vww4tprjes.pdf>

بیش از دو سوم سازمان‌هایی که از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند یا قصد دارند از آن استفاده کنند، به متخصصان هوش مصنوعی خود کمک می‌کنند تا مهارت‌های خود را افزایش دهند.

۸۵ درصد از مدیران ارشد حداقل دارای درک عمومی از فناوری‌های هوش مصنوعی و امکانات استفاده از آن‌ها هستند.

منبع: <https://ai.gov.ru/upload/iblock/921/w0g8hixh4wxppikl2hu4j2vww4tprjes.pdf>

۶.۳. زیرساخت و داده‌ها در حوزه هوش مصنوعی

ارزیابی «زیرساخت و داده‌ها» بیانگر میزان برخورداری سازمان‌ها از زیرساخت محاسباتی و پلتفرمی و همچنین مجموعه داده‌ها برای آموزش و استفاده از مدل‌های هوش مصنوعی است [۱۶].

اطلاع‌نگاشت ۸: میزان تجهیز به زیرساخت محاسباتی در سطوح مختلف سازمان‌ها

۲۹ درصد از سازمان‌ها دارای زیرساخت محاسباتی برای توسعه و استفاده از هوش مصنوعی هستند.



منبع: <https://ai.gov.ru/upload/iblock/921/w0g8hixh4wxppikl2hu4j2vww4tprjes.pdf>

جدول ۱۰: پنج حوزه برتر فعالیت در زمینه «زیرساخت و داده‌ها» در سال ۲۰۲۳

رتبه از ۱۰	حوزه‌های فعالیت
۶/۶۵	خدمات مالی
۶/۳۰	بخش فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات
۵/۴۴	آموزش عالی
۵/۲۱	تجارت
۴/۹۱	رسانه و وسایل ارتباط جمعی

منبع: <https://ai.gov.ru/upload/iblock/921/w0g8hixh4wxppikl2hu4j2vww4tprjes.pdf>

۳۷ درصد از سازمان‌ها دارای داده‌های لازم برای توسعه و استفاده از هوش مصنوعی هستند که از این میان، ۷۸ درصد دارای داده‌های اصلی (master data) هستند. در مقایسه با سال ۲۰۲۱، سازمان‌ها ۲ برابر بیشتر از زیرساخت ابری استفاده می‌کنند.

منبع: <https://ai.gov.ru/upload/iblock/921/w0g8hixh4wxppikl2hu4j2vww4tprjes.pdf>

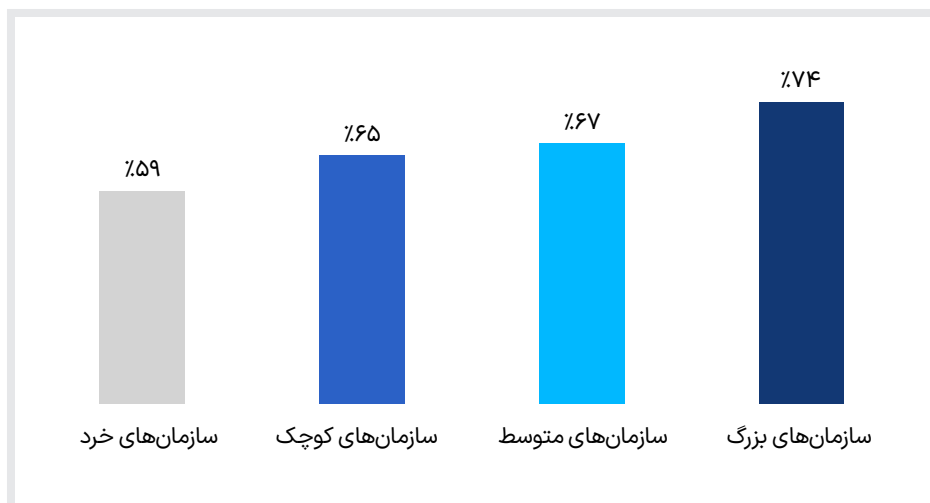
۷.۳. اعتماد و امنیت در حوزه هوش مصنوعی

ارزیابی «اعتماد و امنیت» بیانگر میزان اطمینان متقابل بین واحدهایی که با یکدیگر در تعامل هستند، فناوری‌های هوش مصنوعی مورد استفاده و توسعه‌دهندگان آن‌ها، و محیط دیجیتال پیرامون برای زندگی و کار آن‌ها می‌باشد. یکی از ویژگی‌های مهم اعتماد و امنیت دیجیتال در استفاده از هوش مصنوعی در سازمان‌ها، سطح استفاده از ابزارهای حفاظت اطلاعات و کنترل امنیت است که شامل احراز هویت، کنترل دسترسی و مجوزدهی، ابزارهای محافظت در برابر دسترسی غیرمجاز، حفاظت از اتصالات شبکه، ناشناس‌سازی داده‌ها، و برنامه‌های ضدویروس می‌شود [۱۶].

۶۹ درصد از سازمان‌ها از ابزارهایی برای تضمین اعتماد و امنیت هنگام استفاده از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند.

اطلاع‌نگاشت ۹: ابزارهای اصلی برای تضمین امنیت و اعتماد در زمینه هوش مصنوعی [۱۶]





نمودار ۱۴: سهم سازمان‌هایی که از ابزارهای تضمین اعتماد و امنیت در زمینه هوش مصنوعی استفاده می‌کنند

منبع: <https://ai.gov.ru/upload/iblock/921/w0g8hixh4wxppikl2hu4j2vww4tprjes.pdf>

سهم سازمان‌هایی که از ابزارهای تضمین اعتماد و امنیت در زمینه هوش مصنوعی استفاده می‌کنند، در میان بخش‌های پیشرو بالاتر از میانگین اقتصادی است: در بخش مالی ۷۹ درصد از سازمان‌ها و در هریک از بخش‌های بهداشت و فناوری اطلاعات و ارتباطات ۷۱ درصد از سازمان‌ها از این ابزارها استفاده می‌کنند [۱۶].

جدول ۱۱: پنج حوزه برتر فعالیت در زمینه «اعتماد و امنیت» در سال ۲۰۲۳

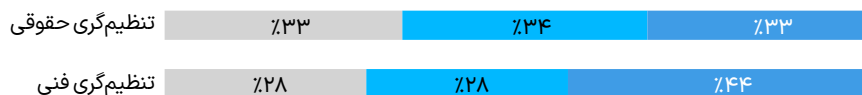
رتبه از ۱۰	حوزه‌های فعالیت
۷/۹۴	بهداشت
۷/۸۰	خدمات مالی
۶/۹۶	تجارت
۶/۸۹	آموزش عالی
۶/۸۷	بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات

منبع: <https://ai.gov.ru/upload/iblock/921/w0g8hixh4wxppikl2hu4j2vww4tprjes.pdf>

۸.۳. برنامه‌ریزی و تنظیم‌گری راهبردی در حوزه هوش مصنوعی

ارزیابی در زمینه «برنامه‌ریزی و تنظیم‌گری راهبردی» نشان‌دهنده میزان برنامه‌ریزی راهبردی در زمینه توسعه و به‌کارگیری هوش مصنوعی ازجمله تدوین راهبردهای تاییدشده و عملکرد سیستم‌های مدیریتی با ساختارهای زیربُط و مراکز تخصصی در تمامی حوزه‌های فعالیت است. این ارزیابی همچنین شامل شاخص‌های تنظیم‌گری حقوقی و فنی و خودتنظیمی فرآیندهای مرتبط با توسعه و بهره‌برداری از هوش مصنوعی می‌شود که رعایت اصول بنیادین مجموعه قوانین اخلاق در زمینه هوش مصنوعی نیز بخشی از آن محسوب می‌شود [۱۶].

از ۱۸ حوزه اولویت‌دار، ۱۴ حوزه دارای راهبردهای مصوب برای توسعه و استفاده از هوش مصنوعی هستند.



الزامات به طور کامل رعایت می‌شوند و کنترل انجام می‌شود

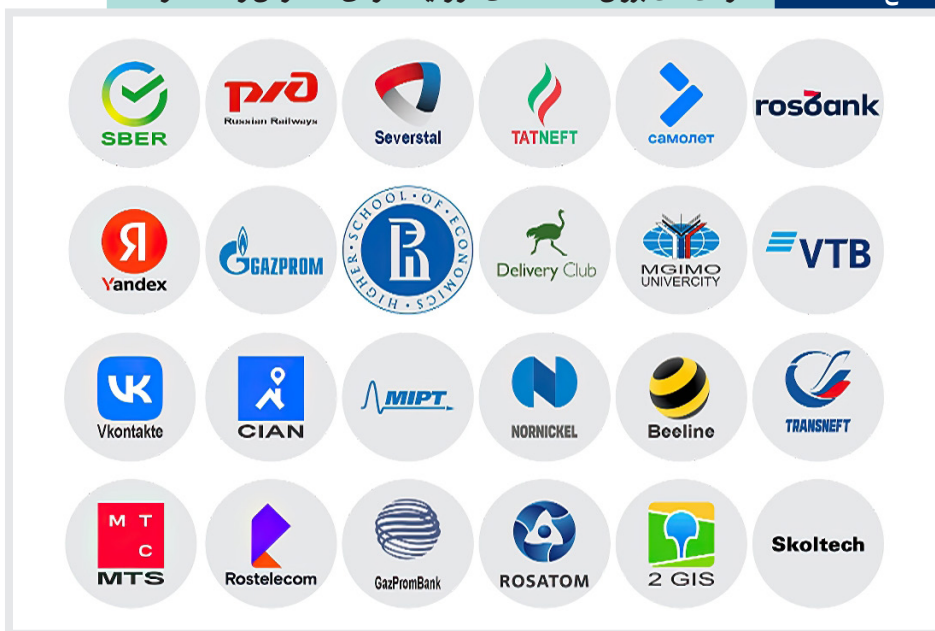
الزامات تثبیت شده و رعایت می‌شوند



نمودار ۱۵: رعایت الزامات تنظیم‌گری در سازمان‌ها در تمامی حوزه‌های فعالیت

منبع: <https://ai.gov.ru/upload/iblock/921/w0g8hixh4wxppikl2hu4j2vww4tprjes.pdf>

اطلاع‌نگاشت ۱۰: سازمان‌های بزرگی که کد اخلاق در زمینه هوش مصنوعی را امضا کرده‌اند



منبع: <https://ai.gov.ru/upload/iblock/921/w0g8hixh4wxppikl2hu4j2vww4tpries.pdf>

۴۹ درصد از سازمان‌ها در هنگام کار با هوش مصنوعی آمادگی دارند از اصول خودتنظیمی پیروی کنند و یا این که به منشور اخلاقی ملحق شده‌اند.

منبع: <https://ai.gov.ru/upload/iblock/921/w0g8hixh4wxppikl2hu4j2vww4tpries.pdf>

جدول ۱۲: پنج حوزه فعالیت برتر در راستای «برنامه‌ریزی و تنظیم راهبردی» در سال ۲۰۲۳

رتبه از ۱۰	حوزه‌های فعالیت
۸/۹۲	صنعت حمل و نقل
۸/۷۸	تامین بهداشت عمومی
۸/۷۶	ساخت‌مان‌سازی
۶/۰۹	آموزش عمومی، متوسطه و حرفه‌ای متوسطه
۵/۸۷	صنایع تبدیلی

منبع: <https://ai.gov.ru/upload/iblock/921/w0g8hixh4wxppikl2hu4j2vww4tpries.pdf>

۹.۳. تحقیق و توسعه در حوزه هوش مصنوعی

در سال ۲۰۲۳، شش مرکز تحقیقاتی در زمینه هوش مصنوعی به فعالیت خود ادامه دادند که در آن‌ها بیش از ۵۰ درصد از پژوهشگران روسی مشغول به کار هستند. این پژوهشگران در سال ۲۰۲۲ قسمت اعظم مقالات با کیفیت بالا (۳۵ از ۶۱) را در کنفرانس‌های سطح A* منتشر کردند [۱۶].

در چارچوب اجرای پروژه فدرال هوش مصنوعی، بالغ بر ۸۵/۸ میلیون دلار در سال ۲۰۲۳ برای اعطای گرنت‌های ویژه به شرکت‌های نوآفرین و اعطای یارانه به شرکت‌های توسعه‌دهنده سخت‌افزار و نرم‌افزارهای مرتبط با هوش مصنوعی تخصیص داده شد. افزون بر آن، صندوق حمایت از نوآوری‌ها^۱ از ۲۰۷ شرکت نوآفرین و کسب‌وکارهای فناوری خرد حمایت کرد. بنیاد اسکولکووا^۲ نیز ۱۷ پروژه برای پیاده‌سازی راهکارهای هوش مصنوعی تامین مالی کرد. با این وجود، تعداد درخواست‌های ثبت اختراع روسیه در زمینه هوش مصنوعی که طبق روند پیمان همکاری ثبت اختراع^۳ ارائه شده است، در پایان سال ۲۰۲۲ به ۸۲ مورد رسید (در مقایسه با ۶۹ درخواست در سال ۲۰۲۱) که تنها ۴ درصد از میزان جهانی درخواست‌ها را تشکیل می‌دهد و نشان‌دهنده سطح پایین رقابت‌پذیری طرح‌های داخلی و فاصله قابل توجه روسیه از سطح استاندارد بین‌المللی است. از این روی، تلاش‌ها چه در بخش خصوصی و چه دولتی باید بر روی این موضوع متمرکز شود. همانطور که ذکر شد، این نظرسنجی به ارزیابی آمادگی بخش‌های اولویت‌دار اقتصادی و اجتماعی روسیه برای توسعه و استفاده از هوش مصنوعی در سال ۲۰۲۳ می‌پردازد. نتایج اصلی این نظرسنجی به شرح زیر است [۱۶]:

1. Fond Sodeystviya Innovatsiyam/ Фонд содействия инновациям
2. The Skolkovo Foundation
3. Patent Cooperation Treaty- PCT

اطلاع‌نگاشت ۱۱: شاخص آمادگی بخش‌های اقتصادی روسیه برای پیاده‌سازی هوش مصنوعی



اطلاع‌نگاشت ۱۲: نتایج شاخص هوش مصنوعی در روسیه

اثرات به دست آمده از استفاده از هوش مصنوعی در دو سال گذشته ۱/۵ برابر افزایش یافته‌است.

میانگین سطح فعلی استفاده از هوش مصنوعی در حوزه‌های اولویت‌دار در فدراسیون روسیه ۳۲ درصد است.

از سال ۲۰۲۱، تاثیر موانع اصلی توسعه هوش مصنوعی در سازمان‌ها (محدودیت‌های مالی و کمبود نیروی انسانی ماهر) به میزان یک‌چهارم کاهش یافته‌است.

میانگین سطح فعلی استفاده از هوش مصنوعی در حوزه‌های اولویت‌دار در فدراسیون روسیه ۳۲ درصد است.

تنها ۳۴ درصد از سازمان‌ها دارای نیروی انسانی متخصص در حوزه هوش مصنوعی هستند و در میان حوزه‌هایی که در مراحل ابتدایی آمادگی برای پیاده‌سازی هوش مصنوعی قرار دارند، شاخص تامین نیروی انسانی متخصص در هوش مصنوعی فقط ۲۵ درصد است.

۵۸ درصد از سازمان‌هایی که از راه‌حل‌های هوش مصنوعی استفاده می‌کنند، از طراحی‌های داخلی بهره می‌برند که نشان‌دهنده تقاضای بالا و رقابت‌پذیری بالای طراحی‌های روسی در بازار داخلی است.



چشم‌انداز روسیه برای افق ۲۰۳۰ براساس راهبرد ملی توسعه هوش مصنوعی

موضوع فرمان رئیس‌جمهور به شماره ۱۲۴ مورخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ اعمال اصلاحات در راهبرد ملی توسعه هوش مصنوعی فدراسیون روسیه تا سال ۲۰۳۰ است. این راهبرد بر ارتقای تحقیقات علمی از طریق تشویق شرکت‌های خصوصی به انجام تحقیقات علمی در آزمایشگاه‌های خصوصی و بخش‌های علمی شرکت‌های بزرگ به منظور توسعه پیشرفته هوش مصنوعی متمرکز است [۱۱].

اطلاع‌نگاشت ۱۳: تحولات موردانتظار این راهبرد در حوزه هوش مصنوعی تا افق سال ۲۰۳۰ [۱۷ و ۱۸]

افزایش توان کل تمام ابررایانه‌های واقع در قلمرو روسیه که از فناوری‌های هوش مصنوعی استفاده می‌کنند و مجهز به پردازنده‌های گرافیکی لازم برای آموزش مدل‌های هوش مصنوعی هستند در سال ۲۰۳۰ به حداقل یک اگزافلاپس در مقایسه با ۰/۷۳٪ اگزافلاپس در سال ۲۰۲۲؛



افزایش کل تولید ناخالص داخلی از محل استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در سال ۲۰۳۰ به حداقل ۱۴۵/۶ میلیارد دلار (۲/۶ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۲)؛



افزایش حجم خدمات ارائه‌شده برای توسعه و اجرای راه‌حل‌ها در زمینه هوش مصنوعی در سال ۲۰۳۰ به حداقل ۷۸۰ میلیون دلار (۱۵۶ میلیون دلار در سال ۲۰۲۲)؛



افزایش تعداد انتشارات مولفان روسی در کنفرانس‌های سطح (A*) در زمینه هوش مصنوعی از ۱۱۳ مقاله در سال ۲۰۲۲ به حداقل ۴۵۰ مقاله در سال ۲۰۳۰؛



افزایش تعداد انتشارات مولفان روسی در مجلات چارک اول «لیست سفید» از ۱۰۳ مقاله در سال ۲۰۲۲ به حداقل ۴۵۰ مقاله در سال ۲۰۳۰؛



افزایش تعداد دانش‌آموختگان موسسات آموزش عالی که برنامه‌های آموزشی در زمینه هوش مصنوعی به پایان رسانده‌اند به ۱۵۵۰۰ نفر تا سال ۲۰۳۰؛



افزایش سهم کارکنان دارای مهارت در استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی از تعداد کل کارکنان در سال ۲۰۳۰ از ۵ درصد در سال ۲۰۲۲ به حداقل ۸۰ درصد؛



افزایش سطح اعتماد شهروندان به فناوری‌های هوش مصنوعی از ۵۵ درصد در سال ۲۰۲۲ به حداقل ۸۰ درصد در سال ۲۰۳۰؛



افزایش سهم بخش‌های اولویت‌دار اقتصاد که آمادگی بالایی برای پیاده‌سازی هوش مصنوعی دارند از ۱۲ درصد در سال ۲۰۲۲ به حداقل ۹۵ درصد در سال ۲۰۳۰؛



افزایش میزان بودجه سازمان‌ها برای پیاده‌سازی و استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی از ۱/۵ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۲ به حداقل ۱۱ میلیارد دلار در سال ۲۰۳۰.





کاربرد هوش مصنوعی در حوزه‌های مختلف در روسیه

امروزه هوش مصنوعی در روسیه کاربرد ملموسی دارد. به عنوان مثال، در سال ۲۰۲۴ برای اولین بار از مدل زبان بزرگ گیگ‌چت^۱ برای پردازش درخواست‌های شهروندان در برنامه «خط مستقیم»^۲ با رئیس جمهور استفاده شد. این فناوری امکان تجزیه و تحلیل میلیون‌ها پیام را در کوتاه‌ترین زمان ممکن فراهم می‌کند و کارایی سازمان‌های دولتی را ده‌ها برابر افزایش می‌دهد [۵۰]. در ادامه، نمونه‌های کاربردی هوش مصنوعی در حوزه‌های مختلف در کشور روسیه شرح داده می‌شود.

۱.۵ هوش مصنوعی مولد در آموزش

توسعه هوش مصنوعی به رشد سریع محبوبیت مدل‌های زبانی منجر شده است. در نوامبر ۲۰۲۲، اوپن‌ای‌آی^۳ برای اولین بار چت‌جی‌پی‌تی^۴ را منتشر کرد. این هوش مصنوعی قادر به تولید تصاویر، نوشتن متون، پاسخ به سوالات و ایده‌پردازی است. راهکارهای

1. GigaChat
2. Direct line/ Прямая линия
3. OpenAI
4. ChatGPT

دیگری از جمله یاندکس جی پی تی^۱ و گیگاجت^۲ در روسیه و ارنی^۳ در چین نیز به سرعت عرضه شدند [۱۹].

اطلاع‌نگاشت ۱۴: ۴ مورد از مهم‌ترین چت‌بات‌های جهان



منبع: https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/neyroseti-generativnyy-ii-v-vysshem-obrazovanii-mezhdunarodnyy-opyt-i-rossiyskaya-praktika/?sphrase_id=162687630

از یک طرف، هوش مصنوعی به معلمان در طراحی برنامه‌های آموزشی و پیگیری میزان مشارکت دانش‌آموزان کمک می‌کند. بنابراین، مدرسه الکترونیک مسکو^۴ با استفاده از تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌کننده این امکان را برای معلمان فراهم می‌آورد که ارزیابی کنند دانش‌آموزان تا چه حد برای انجام تکالیفشان زمان اختصاص می‌دهند و براساس آن برای یک درس و برنامه آموزشی برنامه‌ریزی می‌کنند. امروزه ۱۰۰ درصد مدارس مسکو به این پروژه متصل هستند. از طرف دیگر، هوش مصنوعی به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا یادداشت‌های سخنرانی را آماده کنند. درواقع، این ابزار گفتار معلم را به متن تبدیل کرده و سپس مهم‌ترین جملات را جدا می‌کند. براساس گزارشی که در پورتال ملی هوش مصنوعی روسیه منتشر شده است، در آینده هوش مصنوعی تأثیرات قابل توجهی بر نظام آموزشی روسیه خواهد داشت. درواقع، هوش مصنوعی فرآیند ارزیابی پاسخ‌های باز در

1. YandexGPT
2. GigaChat
3. Ernie
4. Moscow Institute of Electronics and Mathematics

آزمون‌ها را به‌طور مستقل از ذهنیت انسانی انجام می‌دهد، برای هر دانش‌آموز یا دانشجو برنامه‌ای شخصی‌سازی‌شده جهت انجام تکالیف طراحی خواهد کرد و کیفیت ارزشیابی آموزشی را ارتقا خواهد داد [۲۰].

هوش مصنوعی در آموزش عالی هم به سرعت در حال بهره‌برداری است. با این حال، توسعه هوش مصنوعی مولد در آموزش عالی چالش‌های جدیدی از جمله برای توسعه مهارت‌ها در زمینه تفکر انتقادی، ادبیات، نوشتن و ویرایش متون ایجاد می‌کند. البته فرصت‌های جدیدی نیز با استفاده از هوش مصنوعی در حال ظهور هستند. در چنین شرایطی، وجود مقررات برای به‌کارگیری هوش مصنوعی در آموزش عالی به یک مزیت رقابتی تبدیل می‌شود که دانشگاه‌های روسیه نمی‌توانند آن را نادیده بگیرند. دانشگاه‌های روسیه برای حفظ و تقویت رقابت‌پذیری جهانی خود ناچارند در جستجوی بهینه‌ترین مقررات حوزه فناوری‌های هوش مصنوعی باشند. در این زمینه می‌توان به ابتکار مدرسه عالی اقتصاد اشاره کرد که مسابقه‌ای برای بهترین اثر دانشجویی نوشته شده با استفاده از هوش مصنوعی اعلام کرده است. پروژه تحقیقاتی دانشکده دولتی روابط بین‌الملل مسکو نیز به بررسی تجربه‌های خارجی در ادغام هوش مصنوعی در فرآیند آموزشی پرداخته است. در روسیه هدف مبنی بر دیجیتال‌سازی آموزش به‌طور رسمی اعلام شده که به ادغام فناوری‌های دیجیتال در سیستم آموزشی با هدف بهبود کیفیت آموزش و آماده‌سازی دانشجویان و فارغ‌التحصیلان برای واقعیت‌های جامعه دیجیتال مدرن اشاره دارد. در میان اسناد قانونی که فرآیند دیجیتال‌سازی را تنظیم می‌کنند باید به مصوبه دولت فدراسیون روسیه با عنوان نظام اطلاعاتی دولتی فضای آموزشی نوین^۱ اشاره کرد که البته این سند به‌طور خاص به مسائل استفاده از هوش مصنوعی در آموزش

1. State Information System of "Modern Educational Environment"

نمی‌پردازد. با این حال، دانشگاه‌های روسیه برای حفظ رقابت‌پذیری خود ناگزیر به ادغام هوش مصنوعی در فرآیند آموزشی خود هستند. شایان ذکر است که هوش مصنوعی مولد در رشته‌های فنی فرصت‌های جدیدی در آموزش فراهم کرده و همزمان فناوری‌های جدیدی برای برنامه‌نویسی ایجاد کرده است.

همزمان با توسعه استفاده از هوش مصنوعی در دانشگاه‌های علوم انسانی، به‌ویژه در حوزه‌هایی که مهارت‌های انتقادی، نگارش آکادمیک و پردازش خلاق اطلاعات نقش اساسی دارند، سوالات متعددی در زمینه تدوین رویکردهای نوین آموزشی مطرح شده است. در سال ۲۰۲۴، مجمع جهانی اقتصاد^۱ یک اصل کلیدی برای ادغام هوش مصنوعی در حوزه آموزشی در سطوح مختلف تدوین کرد. این اصل شامل استفاده از هوش مصنوعی برای غنی‌سازی فرآیند آموزشی، دستیابی موثرتر به اهداف آموزشی بوده و بر ارتباط ابزارهای مورداستفاده و نتایج آموزشی متمرکز است. جالب آنکه این اصل به‌طور کامل برای فعالیت دانشگاه‌های روسیه در علوم انسانی قابل اجرا می‌باشد [۱۹].

۲.۵. هوش مصنوعی در صنعت

هوش مصنوعی در تولید برای بهبود کارایی شرکت‌ها، کیفیت محصولات و بهینه‌سازی فرآیندها کاربرد دارد. هوش مصنوعی به تشخیص عیوب در محصولات در مراحل اولیه کمک می‌کند و در نتیجه تعداد نواقص را کاهش می‌دهد. هوش مصنوعی در صنعت ایمنی را تضمین کرده و به عبارتی با نظارت منظم بر شرایط کار به جلوگیری از سوانح و وقایع ناخوشایند کمک می‌کند. امروزه بسیاری از موسسات و شرکت‌های روسیه از هوش مصنوعی در فرآیندهای تولید خود استفاده می‌کنند.

1. Eastern Economic Forum

اطلاع‌نگاشت ۱۵: نمونه‌هایی از کاربردهای هوش مصنوعی در صنایع تولیدی روسیه

گازپروم نفت:

هوش مصنوعی فرمولاسیون چندجزئی روغن موتور را تولید می‌کند و زمان لازم برای ساخت آن‌ها را از شش ماه به ۱ تا ۲ ماه کاهش می‌دهد. این شرکت تاکنون بیش از ۲۰۰ فرمول روغن موتور و هیدرولیک با کمک هوش مصنوعی بهبود بخشیده است؛



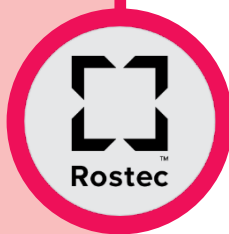
شرکت آهن و فولاد ماگنیتورسک (MMK):

این شرکت موفق به تولید ربات‌های مبتنی بر هوش مصنوعی شده است. این ربات‌ها وظایف عملیاتی معمولی را انجام می‌دهند و در نتیجه، کارمندان زمان بیشتری برای انجام کارهای پیچیده‌تر در اختیار دارند. هوش مصنوعی همچنین حل وظایف کلیدی را سرعت می‌بخشد و تعداد خطاهای ناشی از عامل انسانی را کاهش می‌دهد. این مجموعه با بهره‌گیری از فناوری‌های جدید طی ۵ سال اخیر توانسته است حدود ۷/۴ میلیون دلار صرفه‌جویی کند؛



شرکت دولتی روستک:

این شرکت از بینایی کامپیوتر و شبکه‌های عصبی برای کنترل کیفیت قطعات موتور هواپیما استفاده می‌کند. این فناوری سرعت شناسایی عیوب در محصولات را تقریباً دو برابر خواهد کرد. افزون‌براین، هوش مصنوعی یک «ردپای دیجیتالی» از محصولات ایجاد می‌کند که متخصصان با کمک آن می‌توانند فرآیند تولید را از لحظه توسعه تا راه‌اندازی محصول پیگیری کرده و در صورت لزوم آن را بهینه کنند [۲۰].



1. Gazpromneft
2. Magnitogorsk Iron and Steel Works
3. State Corporation "Rostec"

۳.۵. هوش مصنوعی در بهداشت و درمان

هوش مصنوعی در پزشکی دقت تشخیص را بهبود می‌بخشد، هزینه‌های درمان را کاهش می‌دهد و به توسعه داروهای جدید کمک می‌کند. فناوری بینایی رایانه‌ای متداول‌ترین فناوری مورداستفاده در مراقبت‌های بهداشتی است که به فرد امکان می‌دهد تا آسیب‌شناسی را در تصاویر سی‌تی‌اسکن و ام‌آرآی به سرعت شناسایی کند. فناوری پشتیبان در تصمیم‌گیری نیز به پزشکان کمک می‌کند توصیه‌های بیشتری برای درمان بیمار دریافت کنند. امروزه از هوش مصنوعی در تفسیر فلوروگرام‌ها و رادیوگرافی‌ها، تکمیل خودکار گزارش‌های تحقیقاتی و انتخاب ترکیبات مولکولی برای داروهای جدید استفاده می‌شود. به عنوان مثال، پلتفرم روسی سینتلی^۱ که براساس هوش مصنوعی ایجاد شده است، به تجزیه و تحلیل سم‌شناسی و خواص شیمیایی بیش از ۱۵۵ میلیون مولکول می‌پردازد. این پلتفرم در سال ۲۰۲۲ راه‌اندازی شد که البته در سال ۲۰۲۴ بهبود چشمگیری یافته است. این پلتفرم امکان جذب سرمایه‌گذاران بزرگ را فراهم می‌آورد و در آینده به تسریع در معرفی داروهای جدید به بازار و کاهش هزینه‌های آن‌ها کمک می‌کند. در حال حاضر، این پلتفرم در سازمان‌های صنعتی شناخته شده مانند اتحادیه شیمی‌دانان روسیه، آرتگن بیوتک^۲ و سایر شرکت‌های فناوری زیستی استفاده می‌شود.

دستیارهای صوتی مبتنی بر هوش مصنوعی نیز به بهینه‌سازی کار پزشکان کمک می‌کنند. ویس تو مد^۳ یکی از این دستیارهای صوتی است که گفتار بیماران را پردازش کرده و اطلاعات را از طریق ورودی صوتی در پرونده پزشکی ایشان درج می‌کند. ویس تو

-
1. Syntelly
 2. Artgen Biotech
 3. Voice2Med

مد زمان موردنیاز برای تکمیل مدارک را ۳۰ درصد کاهش داده و متعاقباً زمان لازم برای توصیف مطالعات پزشکی را از یک ساعت به ۱۵ دقیقه کاهش داده است. در حال حاضر، این فناوری در ۶۹ منطقه از مناطق روسیه استفاده می‌شود [۲۰].

۴.۵. هوش مصنوعی در حمل‌ونقل

هوش مصنوعی در حمل‌ونقل برای افزایش ایمنی و راحتی مسافران استفاده می‌شود. امروزه فناوری نظارت بر خستگی رانندگان ناوگان حمل‌ونقل عمومی در روسیه به‌طور فعال در حال توسعه است. درواقع، این فناوری براساس ماهیت حرکات، حالات چهره و تعداد دفعات پلک زدن قادر خواهد بود تشخیص دهد که آیا فرد در حال به خواب رفتن است و در این صورت هشدار خطر را فعال خواهد کرد. هوش مصنوعی در حال حاضر در بزرگراه‌های فدرال و منطقه‌ای استفاده می‌شود و به‌طور خودکار بار ترافیکی و تخلفات راهنمایی و رانندگی را در جاده‌ها و معابر کنترل می‌کند. استفاده از هوش مصنوعی در جاده‌ها میزان تصادفات را ۸/۲ درصد و ترافیک را تا ۵۰ درصد کاهش می‌دهد. در جاده‌ها نیز رانندگان با استفاده از هوش مصنوعی می‌توانند بدون توقف در عوارضی‌ها پیمایش کرده و پس از اتمام سفر عوارض خود را پرداخت کنند. هوش مصنوعی در حمل‌ونقل خودران نیز کاربرد روزافزونی پیدا کرده است (به‌عنوان مثال، از سال ۲۰۲۳ در کامیون‌هایی که در امتداد بزرگراه ام-۱۱ بین مسکو و سن‌پترزبورگ حرکت می‌کنند و از سال ۲۰۲۴ در قطارهای پرسرعت لاستوچکا^۱ که در امتداد حلقه مرکزی مسکو حرکت می‌کنند). براساس محاسبات وزارت حمل‌ونقل روسیه، حرکت کامیون‌های بدون سرنشین به کاهش ۸ درصدی تصادفات جاده‌ای و کاهش ۱۳ درصدی هزینه سفر کمک می‌کند [۱۹].

1. M11 Motorway
2. Lastochka

۵.۵. هوش مصنوعی در مدیریت

یکی از دستاوردهای کلیدی روسیه در حوزه هوش مصنوعی شامل کاربرد هوش مصنوعی مولد در مدیریت عمومی این کشور است. در سال ۲۰۲۴ برای اولین بار از مدل زبانی بزرگ گیگاچت برای پردازش درخواست‌های شهروندان به «خط مستقیم» رئیس‌جمهور استفاده شد که امکان تجزیه و تحلیل میلیون‌ها پیام در کوتاه‌ترین زمان ممکن را میسر می‌سازد. به طور کلی، این فناوری کارآیی سازمان‌های دولتی را ده‌ها برابر افزایش داده است [۴۳]. امروزه، هوش مصنوعی در روسیه به‌ویژه توسط دولت‌های مناطق مختلف کاربرد گسترده‌ای پیدا کرده است. به عنوان مثال، استان ساخالین^۱ قصد دارد فرآیند تدوین برنامه‌های بلندمدت در حوزه شهرسازی را با کمک هوش مصنوعی بیش از سه برابر تسریع بخشد [۴۴]. در منطقه خودمختار یامالو-ننتسکی^۲ نیز از هوش مصنوعی برای پردازش دادخواست‌ها، شکایات و پیشنهادات شهروندان استفاده می‌شود. افزون‌برآن، در این منطقه از هوش مصنوعی برای نظارت بر میزان محبوبیت زمین‌های ورزشی در میان مردم استفاده می‌شود. به همین ترتیب، هوش مصنوعی در مسکو به‌طور خودکار گزارش‌های مربوط به انتقال وجوه از بودجه شهری را بررسی می‌کند، دقت شناسایی اشتباهات در مدارک را افزایش می‌دهد و فرآیند بررسی آن‌ها را دو برابر تسریع می‌بخشد. پلتفرم‌های جدید مبتنی بر هوش مصنوعی امکان خودکارسازی بسیاری از فرآیندها و ارتقای کیفیت محصولات و خدمات برای مردم را فراهم می‌آورند [۲۰].

۵.۶. هوش مصنوعی در حوزه نظامی

در راستای روند جهانی، مقامات و استراتژیست‌های نظامی روسیه به‌طور فزاینده‌ای به کاربردهای نظامی هوش مصنوعی علاقه‌مند شده‌اند. در مارس ۲۰۱۸، وزارت دفاع

1. Sakhalin Oblast

2. Yamalo-Nenets

روسیه یک برنامه ۱۰ ماده‌ای برای توسعه هوش مصنوعی منتشر کرد. این برنامه بر پایه همکاری‌های گسترده میان بخش‌های عمومی و خصوصی شکل گرفته و توجه ویژه‌ای به مراحل تحقیق و توسعه دارد. همچنین، سازمان‌ها و دپارتمان‌های مرتبط برای اجرای این همکاری در این برنامه مورد توجه قرار گرفته‌اند. از دیدگاه تاکتیکی، ارتش روسیه از هوش مصنوعی برای مدیریت حجم بالای داده‌ها و زمان‌های تصمیم‌گیری کوتاه استفاده می‌کند. به عنوان مثال، ارتش این کشور چندین ابتکار برای استفاده از هوش مصنوعی در طراحی جنگنده‌های روسی در دست اجرا دارد که هدف آن‌ها کنترل جریان اطلاعات موجود برای خلبانان و ساده‌سازی تصمیم‌گیری در نبرد است. افزون بر این، روسیه از هوش مصنوعی و اتوماسیون در سیستم‌های دفاع هوایی و موشکی خود استفاده می‌کند. قدرت پردازش هوش مصنوعی برای افزایش کارایی سیستم‌های دفاع هوایی یکپارچه که حملات هوایی را نظارت، شناسایی و پاسخ می‌دهند، ضروری است. از منظر امنیت ملی، ارتش روسیه نگران خطرات بالقوه ابزارهای جنگ اطلاعاتی هوش مصنوعی است. این نگرانی عمدتاً ناشی از دیدگاه روسیه درباره تقابل اطلاعات به عنوان یکی از روش‌های موثر رقابت کشورهاست. اگرچه جنگ اطلاعات به خودی خود در بحث‌ها و نشریات نظامی عمومی روسیه رایج است، اما هوش مصنوعی در این کشور به میزان کمتری مورد توجه قرار گرفته است که دو دلیل احتمالی برای این موضوع وجود دارد: اول، استفاده از هوش مصنوعی در جنگ اطلاعات بسیار فنی بوده و کمتر به توصیف‌های ساده می‌پردازد. دوم، جنبه‌های تهاجمی و تدافعی حوزه سایبری نظامی همچنان بسیار محرمانه باقی مانده است [۴].

۷.۵. هوش مصنوعی در کشاورزی

هوش مصنوعی در حوزه کشاورزی روسیه نیز کاربرد گسترده‌ای دارد. به عنوان مثال، کاگنیتیو پایلوت^۱ یکی از شرکت‌های تابعه ازبر^۲ یک تراکتور هوشمند مجهز به هوش مصنوعی طراحی کرده است. شرکت کاگنیتیو پایلوت که شرکت مشترکی بین ازبر بانک^۳ و کاگنیتیو تکنولوژی^۴ است نیز اولین مینی تراکتور کاملاً خودران با هوش مصنوعی را توسعه داده است (به کادر ۱ رجوع شود). این مینی تراکتور به طور کامل توسط کارخانه تولید محصولات رباتیک کاگنیتیو پایلوت واقع در شهر تومسک ساخته شده است و تولید انبوه آن در سال ۲۰۲۵ آغاز خواهد شد. این تراکتور قادر است به صورت ۲۴ ساعته عملیات کشاورزی از جمله کاشت و بررسی وضعیت گیاهان و خاک را انجام دهد. شایان ذکر است این مینی تراکتور به عنوان اولین نمونه از نوع خود در جهان بوده که بدون کابین طراحی شده است. این ماشین توانایی انجام تمامی عملیات کشاورزی اصلی را دارد و می‌تواند با انواع تجهیزات جانبی به فعالیت‌های کاشت، شخم‌زنی و سم‌پاشی بپردازد. قابلیت‌های هوش مصنوعی موجود در این تراکتور به آن امکان می‌دهد تا از برخورد با موانع جلوگیری کند و عملیات مورد نظر از جمله پردازش محصولات ردیفی، پردازش مکانیکی سیب‌زمینی و هویج، استفاده از ابزارهای حفاظت از گیاه با در نظر گرفتن موقعیت ظاهری گیاهان و نظایر آن‌ها را با دقت بالا انجام دهد. این تراکتور هوشمند می‌تواند اطلاعاتی برای نظارت بر وضعیت گیاهان و خاک جمع‌آوری کند. افزون‌براین، کیفیت انجام عملیات کشاورزی توسط خود تراکتور قابل کنترل است. درواقع، مجموعه‌ای از حسگرها بر روی تجهیزات این دستگاه مانند گاوآهن‌ها و دیگر ابزارها نصب شده که اطلاعات لازم برای نظارت بر

1. Cognitive Pilot

2. Sber's Subsidiary

3. Sberbank

4. Cognitive Technologies

کیفیت کار را فراهم می‌آورند. این سیستم همچنین به کشاورزان اطلاعاتی درباره وضعیت ماشین‌آلات و روند پیشرفت کار ارائه می‌دهد.

به‌طور کلی، مینی تراکتور ساخته شده توسط کاگنتیو پیلوت نسبت به تراکتورهای بزرگ‌تر و غیررباتیک مزایای قابل توجهی دارد. فقدان اجزای متحرک پیچیده مانند هرزگردهایی که باعث کاهش احتمال خرابی می‌شود و همچنین ابعاد کوچک این تراکتور که امکان حمل آسان آن را فراهم می‌کند از جمله مزایای آن به‌شمار می‌آیند. افزون بر آن‌ها، کار با این تراکتور نیازمند مهارت‌های ویژه‌ای نیست و بنابراین افراد کمتر آموزش‌دیده نیز قادر به استفاده از آن هستند. این مینی تراکتور دارای قدرت ۳۰ اسب بخار و وزن ۹۷۰ کیلوگرم است و سرعت کارکرد آن بین ۵ تا ۲۰ کیلومتر در ساعت متغیر است. این تراکتور با استفاده از موتورهای و گیربکس‌های خاص توانایی رقابت با مدل‌های بزرگ‌تر را دارد. گشتاور و نیروی کشش این مینی تراکتور به دلیل استفاده از موتورهای الکتریکی با چرخ دنده‌های کاهش‌دهنده با مدل‌های واقعی کنونی قابل مقایسه است [۴۲].

کادرا: معرفی شرکت کاگنتیو پیلوت

در نوامبر ۲۰۱۹، ازبربانک و کاگنتیو تکنولوژی توافق‌نامه الزام‌آور قانونی برای تاسیس کاگنتیو پیلوت به‌عنوان شرکت تخصصی در زمینه توسعه فناوری‌های خودران در زمینه‌های حمل‌ونقل، کشاورزی، بینایی رایانه‌ای و هوش مصنوعی اعلام کردند. طبق شرایط این قرارداد، ازبربانک مالک ۳۰ درصد از سهام شرکت است و مابقی سهام به بنیانگذاران و مدیریت کاگنتیو تکنولوژی متعلق است. این شرکت از سال ۲۰۲۲ در فهرست موسسات اعتباری برجسته سیستمیک تاییدشده روسیه^۱ قرار دارد.

1. List of systemically important organizations of the Russian economy

فهرست موسسات اعتباری برجسته سیستمیک تاییدشده فدراسیون روسیه در لینک زیر یافت می‌شود:

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_349267/40833be0fb65511bddc7cff-58090c734a22b7ab3/

محصولات این شرکت علاوه بر فدراسیون روسیه در ۱۲ کشور جهان مورد استفاده قرار می‌گیرند. این شرکت با استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی توانسته است سامانه‌ای برای کنترل خودکار ماشین‌های کشاورزی به نام کاگنتیو آگرو پایلوت^۱ تولید کند که به کاربر امکان می‌دهد کنترل ماشین‌آلات را به دستیار ربات بسپارد. گفتنی است ورود انبوه تراکتورهای مجهز به این سامانه که مشابه آن در دنیا وجود ندارد، از سال ۲۰۲۳ به مجتمع‌های کشاورزی صنعتی و دیگر صنایع روسیه آغاز شده است.



مراکز و شرکت‌های روسی فعال در حوزه هوش مصنوعی

ماهیت هوش مصنوعی به نوعی است که مراکز و شرکت‌های بزرگ اغلب در تلاشند به دانش استفاده و طراحی سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی دست یابند و از آن‌ها جهت ارتقای کیفیت تولید محصولات و کاهش هزینه‌های تولید به واسطه چند برابر شدن سرعت و دقت در تولید نهایت استفاده را ببرند. در ادامه، برخی از مراکز و شرکت‌های روسی فعال در حوزه هوش مصنوعی و مجموعه توانمندی‌ها و فعالیت‌های علمی و تحقیقاتی آن‌ها در این حوزه را از نظر خواهیم گذارند. لازم به یادآوری است در حوزه‌هایی که تحقیقات بنیادی در دست انجام است، پروژه‌ها و طرح‌های تحقیقاتی عمدتاً با حمایت مالی دولت فدرال پیش می‌روند.

♦ مرکز ملی توسعه هوش مصنوعی وابسته به دولت فدراسیون روسیه

وظیفه اصلی مرکز ملی توسعه هوش مصنوعی وابسته به دولت فدراسیون روسیه^۱ ارائه پشتیبانی کارشناسی و تحلیلی برای پیاده‌سازی و توسعه هوش مصنوعی در

1. National Center for the Development of Artificial Intelligence under the Government of the Russian Federation



بخش‌های اقتصادی و عمومی و همچنین هماهنگی اقدامات مقامات، سازمان‌های علمی و تحقیقاتی و جامعه تجاری در این حوزه است. این نهاد به‌عنوان یک مرکز تخصصی و هماهنگ‌کننده دولتی، بستری فراهم می‌کند تا راهکارهای موثر در زمینه هوش مصنوعی

انتخاب شوند. هدف آن نیز تسهیل اجرای پروژه فدرال هوش مصنوعی^۱ است که براساس راهبرد ملی توسعه هوش مصنوعی طراحی شده و قصد دارد تا سال ۲۰۳۰ این فناوری را به‌طور گسترده توسعه دهد.

اطلاع‌نگاشت ۱۶: حوزه‌های فعالیت مرکز ملی توسعه هوش مصنوعی دولت روسیه [۲۱]

- ▶ هماهنگی و نظارت بر اجرای فعالیت‌های پروژه فدرال هوش مصنوعی؛
- ▶ مشارکت در تدوین و اجرای مقررات ملی در زمینه هوش مصنوعی؛
- ▶ تجزیه و تحلیل شاخص‌های کلیدی پیاده‌سازی هوش مصنوعی در صنایع و فعالیت‌های دولتی؛
- ▶ پشتیبانی تخصصی در زمینه طراحی و توسعه راهکارهای مبتنی بر هوش مصنوعی؛
- ▶ برگزاری و بررسی رویدادهای کلیدی در حوزه هوش مصنوعی و توسعه همکاری‌های بین‌المللی؛
- ▶ ترویج هوش مصنوعی در جامعه حرفه‌ای و جلب دانش‌آموزان و دانشجویان به یادگیری هوش مصنوعی؛
- ▶ ترغیب عموم جامعه به استفاده از هوش مصنوعی؛
- ▶ آموزش نیروی انسانی در حوزه هوش مصنوعی؛
- ▶ محاسبه شاخص آمادگی بخش‌های اولویت‌دار اقتصاد فدراسیون روسیه برای به‌کارگیری هوش مصنوعی.

1. Federal project "Artificial intelligence"/ Федеральный проект «Искусственный интеллект»

شایان ذکر است طبق گزارش منتشرشده در پورتال ملی هوش مصنوعی در ۹ آگوست ۲۰۲۴، اجرای پروژه فدرال هوش مصنوعی به ایجاد بیش از ۲/۵ هزار راهکار فناوری، افتتاح ۱۲ مرکز تحقیقاتی تخصصی و تحصیل حدود ۲۳ هزار متخصص در برنامه‌های آموزش عالی منجر شده است. سطح اجرای هوش مصنوعی در حوزه‌های اولویت‌دار اقتصادی نیز در طول این پروژه ۳۲ درصد افزایش یافته است [۱۹].

از ۱ سپتامبر ۲۰۲۴، مدیریت پروژه فدرال هوش مصنوعی از وزارت توسعه اقتصادی فدراسیون روسیه^۱ به وزارت توسعه دیجیتال، ارتباطات و رسانه‌های جمعی فدراسیون روسیه^۲ منتقل شد. دیمیتری گریگورنکو^۳ - معاون رئیس دولت فدراسیون روسیه و رئیس ستاد دولت فدراسیون روسیه - سرپرستی پروژه فدرال هوش مصنوعی را برعهده دارد. به همین ترتیب، گریگوری باریسنکو^۴ - معاون وزیر مخابرات، توسعه دیجیتال و ارتباطات جمعی روسیه - رئیس پروژه فدرال هوش مصنوعی محسوب می‌شود [۲۱].

♦ ائتلاف هوش مصنوعی روسیه

اتحادیه هوش مصنوعی که در سال ۲۰۱۹ تأسیس شد، نیروی محرک اصلی پیشرفت هوش مصنوعی در روسیه محسوب می‌شود. مأموریت این اتحادیه گرد هم آوردن شرکت‌های فعال در حوزه هوش مصنوعی، تقویت همکاری‌ها و تمرکز بر توسعه و گسترش کاربردهای هوش مصنوعی در صنایع مختلف است. این نهاد از طریق برنامه‌های خود، به ترویج آموزش و همچنین به کارگیری عملی فناوری‌های هوش مصنوعی در توسعه کسب و کار و پژوهش کمک می‌کند [۴۸]. این ائتلاف تحت نظارت وزارت توسعه اقتصادی

1. Ministry of Economic Development of the Russian Federation

2. Ministry of Digital Development, Communications and Mass Media of the Russia Federation-
<https://digital.gov.ru/en/>

3. Dmitry Grigorenko/ Дмитрий Григоренко

4. Borisenko Grigory / Борисенко Григорий

با هدف تقویت بیشتر همکاری‌ها در حوزه هوش مصنوعی خصوصا در بخش خصوصی فعالیت دارد [۳۳]. شرکت‌های بزرگ یاندکس، گروه میل.رو^۱، گازپروم نفت، ام‌تی‌اس، ازبر بانک و صندوق سرمایه‌گذاری‌های مستقیم روسیه (RDIF)^۲ از اعضای اصلی این ائتلاف هستند [۳۴]. با این حال، برخی از این شرکت‌ها که در گذشته رقیب یکدیگر بوده‌اند تاکنون روی خوشی به همکاری متقابل در این حوزه از خود نشان نداده‌اند [۵].

◆ شرکت دولتی روس‌تک



این شرکت دولتی نقش قابل توجهی در زیست‌بوم هوش مصنوعی روسیه به‌ویژه در بخش دفاعی ایفا می‌کند. روس‌تک به دنبال توسعه سامانه‌های تسلیحاتی جدید مجهز به هوش مصنوعی است. یکی از کاربردهای برجسته سامانه‌های تسلیحاتی جدید مجهز

به هوش مصنوعی، شناسایی چهره است. ان.تک‌لاب^۳ (یکی از شرکای هوش مصنوعی روس‌تک) موفق به توسعه نرم‌افزار شناسایی چهره موسوم به فایندفیس^۴ شده است که این فناوری به سامانه‌های نظارت تصویری شهر مسکو راه یافته است [۵].

◆ شرکت یاندکس

یاندکس بزرگ‌ترین و موفق‌ترین شرکت فناوری روسیه است [۵]. در سال ۲۰۰۹، یاندکس روش اختصاصی خود برای یادگیری ماشینی به نام «ماتریکس‌نت»^۵ را توسعه داده و پیاده‌سازی کرد. در سال ۲۰۱۱، این شرکت سرویس ترجمه ماشینی را راه‌اندازی

1. Mail.ru Group
2. Russian Direct Investment Fund
3. NTechlab
4. FindFace
5. MatrixNet



کرد که در آن زمان یکی از سه سرویس مشابه در سراسر جهان بود. امروزه تقریباً همه سرویس‌های یاندکس از هوش مصنوعی بهره می‌برند. شبکه‌های عصبی به رتبه‌بندی نتایج جستجو، پیش‌بینی وضعیت هوا، انتخاب تبلیغات، شناسایی اسیم،

ترجمه متون، تصاویر و ویدئوها و بسیاری کارهای دیگر کمک می‌کنند. از سال ۲۰۲۳، یاندکس مدل‌های مولد یاندکس.جی.پی.تی^۱ و یاندکس.ای.آر.تی^۲ را توسعه داده است. شبکه عصبی یاندکس.جی.پی.تی برای پردازش متن طراحی شده و توانایی پاسخگویی به سؤالات، نگارش، اصلاح، بهبود، خلاصه‌سازی و استخراج نکات مهم را دارد. در مقابل، یاندکس.ای.آر.تی با استفاده از ورودی‌های متنی، تصاویر و انیمیشن‌ها را تولید می‌کند. «آلیسا»^۳ دستیار صوتی یاندکس نیز سؤالات کاربران را تشخیص داده و پاسخ‌های خود را بیان می‌کند. فناوری‌های توصیه‌گر یاندکس کمک می‌کنند کاربران از میان گزینه‌های متنوع، مواردی را انتخاب کنند که بیشترین جذابیت را برایشان دارد؛ از جمله موسیقی در «یاندکس موزیک»^۴، فیلم‌ها در «کینوپوئیسک»^۵، کالاها در «مارکت»^۶ و «لاوکا»^۷. همچنین، فناوری «میتیوم»^۸ یاندکس با استفاده از داده‌های منابع متعدد مانند پیش‌بینی‌های تأمین‌کنندگان جهانی، اطلاعات راداری و ماهواره‌ای، ایستگاه‌های هواشناسی حرفه‌ای و آماتوری و سیگنال‌های کاربران،

1. YandexGPT
2. YandexART
3. Alice/Алиса
4. Yandex Music
5. Kinopoisk/Кинопоиск
6. Market/Маркет
7. Lavka/Лавка
8. Meteum/Метеум

پیش‌بینی وضعیت هوا را با دقت بالا تا سطح محله انجام می‌دهد. در سال ۲۰۱۷، یاندکس نخستین آزمایش‌های خود را در زمینه حمل‌ونقل خودران انجام داد. امروزه، ۱۲۰ خودروی خودران این شرکت در جاده‌های روسیه در حرکت هستند و ربات‌های تحویل غذای یاندکس از رستوران‌ها، مواد غذایی و کالاهای مصرفی روزانه را به دست مردم می‌رسانند. برای عملکرد سرویس‌ها و فناوری‌های خود، یاندکس شبکه عظیمی از مراکز پردازش و ذخیره‌سازی داده‌ها را مدیریت می‌کند که شامل ده‌ها هزار سرور است. قابلیت‌های محاسباتی و الگوریتم‌های یاندکس همچنین توسط شرکای این شرکت برای انجام تحقیقات علمی‌شان استفاده می‌شوند. برای مثال، این شرکت یک شبکه عصبی برای ژئوفیزیک‌دان‌های منطقه کامچاتکا^۱ ایجاد کرده تا انتشار خاکستر آتشفشانی را پیش‌بینی کند. همچنین، به کارکنان پارک ملی «سایلوگم»^۲ در جمهوری آلتای^۳ کمک می‌کند تا حیوانات نادر را در تصاویر ثبت‌شده توسط دوربین‌های تله‌ای شناسایی کند [۴۷].

◆ شرکت گازپروم نفت



این شرکت چهارمین شرکت بزرگ نفتی روسیه و تنها شرکت صنعتی عضو ائتلاف هوش مصنوعی روسیه^۴ است. توسعه فناوری‌های پیشرفته بخشی از راهبرد توسعه این شرکت تا سال ۲۰۳۰ است. به‌منظور دستیابی به این هدف و بهبود نوآوری، مرکز تحقیقاتی گازپروم نفت به‌طور منظم با دانشگاه‌های روسی در پروژه‌هایی مشترک همکاری می‌کند [۵].

1. Kamchatka/ Камчатка

2. Saylyugemsky National Park / Сайлюгемский национальный парк

3. Altai/Алтай

4. AI Alliance Russia/Альянс в сфере искусственного интеллекта- <https://a-ai.ru/>

♦ شرکت ازبر



ازبر یکی از محدود شرکت‌های بزرگ در روسیه است که آزمایشگاه‌ها و بخش‌های تحقیقاتی مستقل خود را دارد. مدیران ازبر هر ساله با توجه به روندهای جهانی فناوری و نیازهای داخلی، اهداف و اشکال فعالیت‌های تحقیقاتی خود را بازنگری می‌کنند. ازبر بانک^۱ بسیاری از

ابتکارات ملی هوش مصنوعی را در روسیه توسعه داده است. این بانک، با بهره‌گیری از ارتباطات گسترده با دولت و بخش خصوصی در حوزه هوش مصنوعی، نقشی فزاینده در هماهنگی تحقیقات دانشگاهی، جذب سرمایه‌گذاری‌های خصوصی و ارتقای جایگاه بین‌المللی از طریق پروژه‌های مشترک ایفا می‌کند. با توجه به اهمیت فعالیت ازبر بانک در تحقیق و توسعه هوش مصنوعی در روسیه، در ادامه به‌طور مفصل به دستاوردهای ازبر بانک در سال ۲۰۲۳ در حوزه هوش مصنوعی اشاره می‌شود [۳۲].

۱.۶. نتایج فعالیت‌های تحقیقاتی ازبر در سال ۲۰۲۳

در این قسمت خلاصه‌ای از مهم‌ترین فعالیت‌ها و دستاوردهای ازبر در حوزه هوش مصنوعی شرح داده می‌شود. محتویات این بخش برگرفته از جدیدترین گزارش این نهاد روسی (در زمان تهیه این گزارش) با عنوان «علم در ازبر ۲۰۲۳»^۲ هستند که به بررسی نتایج فعالیت‌های تحقیقاتی ازبر در سال ۲۰۲۳ و همچنین دستاوردهای همکاری ازبر با مراکز هوش مصنوعی تاسیس شده در دانشگاه‌های معتبر روسیه می‌پردازد. این اطلاعات برای افرادی که به فعالیت‌های پژوهشی بزرگ‌ترین شرکت فناوری روسیه علاقه‌مند هستند، بسیار سودمند خواهد بود [۳۲].

1. Sberbank
2. Science in Sber 2023

ازبر در سال ۲۰۲۳ بخش‌های جدیدی راه‌اندازی کرد که به‌عنوان نمونه می‌توان به آزمایشگاهی برای توسعه راهکارهای نوآورانه در حوزه‌های مختلف طراحی- از طراحی صنعتی و مخابرات گرفته تا دیجیتال، معماری و دکوراسیون داخلی- اشاره کرد. همزمان با افزایش قابلیت اعتماد رایانه‌های کوانتومی، فناوری‌های مالی از نخستین حوزه‌هایی خواهند بود که از مزایای قابل توجه آن بهره‌مند می‌شوند. ازاین‌رو، مرکز فناوری‌های کوانتومی^۱ نیز در همین راستا تاسیس شد [۳۲].

ازبر در راستای توسعه فناوری بیش از ۴۶۰ پتنت را به ثبت رسانده که این رقم در سال ۲۰۱۸ تنها ۱۵ پتنت بوده است. ۷ اختراع ازبر توسط روس پتنت^۲ به‌عنوان بهترین پتنت‌های روسیه شناخته شده‌اند. تحقیقات نشان می‌دهد که قدرت محاسباتی بیشترین تاثیر را بر کیفیت مدل‌های هوش مصنوعی دارد. ازاین‌رو، انتظار می‌رود که معماری سامانه‌های محاسباتی در آینده دچار تغییراتی عمده شود که برخی از آن‌ها عبارتند از:

- توسعه محاسبات کوانتومی؛
- بازگشت به محاسبات آنالوگ؛ و
- گسترش محاسبات نورومورفیک.

شایان ذکر است بسیاری از نوآوری‌های ازبر به‌عنوان نخستین و منحصر به فردترین نوآوری در نوع خود شناخته می‌شوند. ازاین‌رو، توسعه‌دهندگان درصدد راهکارهایی برای حفاظت از حقوق مالکیت فکری آن‌ها هستند [۳۲].

◆ گیگ‌چت

گیگ‌چت^۳ یک مدل چندرسانه‌ای بزرگ است که ازبر برای پیش‌تازی در هوش

1. Center for Quantum Technologies/ Центр квантовых технологий - <https://sberlabs.com/laboratories/tsentr-kvantovyh-tekhnologii>

2. Rospatent

3. GigaChat

مصنوعی در روسیه طراحی کرده است. درواقع، ازبر اولین مجموعه از میان غول‌های فناوری روسیه است که در رقابت با رهبران جهانی هوش مصنوعی چندوجهی شرکت کرده و گیگاجت را معرفی کرده است. این مدل چندرسانه‌ای در حال حاضر بیش از ۶.۲ میلیون کاربر دارد. گیگاجت قادر است وظایف هوشمند متنوعی نظیر ادامه مکالمات، نوشتن متن، ایجاد دستورالعمل، تولید تصویر و حتی ساخت موسیقی را انجام دهد. همچنین، با ادغام مدل کاندینسکی^۱ در این محصول، امکان تولید تصاویر فراهم شده است [۳۲].

ازبر این مدل را در فرآیندهای تجاری پیاده‌سازی کرده و نتایج مثبتی از افزایش کارایی، رضایت مشتریان و بهره‌وری کارکنان به دست آورده است. افزون‌براین، ۷ تیم دانشگاهی آزمایش‌هایی در زمینه آموزش مجدد و تنظیم مدل‌های شبکه عصبی که گیگاجت بر پایه آن‌ها کار می‌کند، انجام داده‌اند. مدیران ازبر اطمینان دارند که این همکاری به گسترش قابلیت‌های مدل کمک کرده و آن را به یکی از قوی‌ترین سرویس‌های هوش مصنوعی در جهان تبدیل خواهد کرد [۳۲].

◆ گیگاکد

ازبر سرویس ویژه‌ای به نام گیگاکد^۲ را برای برنامه‌نویسان توسعه داده است. این دستیار هوش مصنوعی کمک می‌کند تا کدها سریع‌تر و کارآمدتر نوشته شده و موارد تکراری حذف شوند و از این طریق بهبود کارایی و افزایش بهره‌وری را ممکن می‌سازد. این سرویس از بیش از ۱۵ زبان برنامه‌نویسی پشتیبانی کرده و با بسیاری از ویرایشگرها و محیط‌های توسعه یکپارچه محبوب سازگاری دارد. ویژگی‌های فوق، دستیار هوش مصنوعی را برای اکثر توسعه‌دهندگان مطلوب ساخته و به آن‌ها این

1. Kandinsky
2. GigaCode

امکان را می‌دهد که از قابلیت‌های گیگاکد به بهترین نحو برای بهبود روند کاری خود استفاده کنند [۳۲].

◆ نسخه ۳ کاندینسکی

نسخه جدید نسبت به نسخه‌های قبلی قابلیت درک بهتر درخواست‌های متنی کاربران را دارد. این شبکه عصبی قادر است تصاویر واقع‌گرایانه‌تری تولید کند، نقاشی‌های هنری کامل‌تر و آثار هنری با طرح‌های اولیه ایجاد کند. این مدل طیف وسیعی از موضوعات را پوشش می‌دهد و قادر است هر نوع تخیل را به واقعیت تبدیل کند. در حال حاضر، کاربران این شبکه عصبی می‌توانند ویدئوهایی براساس توصیف‌های متنی در قالب پویانمایی تولید کنند [۳۲].

◆ ویدئوی کاندینسکی

ویدئوی کاندینسکی^۱ اولین شبکه عصبی در روسیه است که برای تولید ویدئوهای کامل تولید شده است. این مدل قادر است ویدئوهایی با حداکثر مدت زمان ۸ ثانیه و با نرخ ۳۰ فریم در ثانیه تولید کند. فرمت ویدئوی تولید شده شامل یک صحنه پیوسته با حرکت سوژه و پس‌زمینه است. این ویژگی باعث تمایز ویدئوهای تولید شده توسط مدل ویدئوی کاندینسکی از ویدئوهای پویانمایی می‌شود که پویایی آن‌ها از طریق شبیه‌سازی حرکت دوربین نسبت به یک صحنه ثابت به دست می‌آید [۳۲].

◆ سامانه بلاک چین ازبر و سکوی دارایی‌های مالی

سامانه بلاک چین و سکوی دارایی‌های مالی ازبر در رقابت فاین‌اوارد^۲ جوایزی در حوزه نوآوری و دستاوردهای مالی کسب کردند و در بخش «پیاده‌سازی/راهکار در فرآیندهای تجاری یا خدمات مشتری محور» مقام نخست را به دست آوردند [۳۲].

1. Kandinsky Video
2. FINAWARD

◆ پیش‌بینی مخاطرات اقلیمی

ازبر به‌طور مشترک با مرکز هوش مصنوعی اسکول‌تک وارد چالش ایجاد مدل‌های دقیق‌تری برای پیش‌بینی خطرات اقلیمی (مانند ذوب یخ‌های دائمی، سیلاب‌ها، طوفان‌های شدید و تگرگ) شده‌است. ازبر در پرتو این پیشرفت‌ها به یکی از پیشگامان جهان در زمینه آزمایش و پیاده‌سازی مدل‌های جامع راهبری زیست‌محیطی، اجتماعی و شرکتی (ESG)^۱ تبدیل شده‌است. این مدل‌ها حوادث غیرمترقبه را در مناطق مختلف پیش‌بینی می‌کنند و همزمان تاثیر این حوادث بر مشتریان شرکت را ارزیابی می‌کنند. مدل‌های طراحی‌شده هم‌اکنون در فرآیندهای بانکی کاربرد دارند و به مشتریان ازبر کمک می‌کنند [۳۲].

◆ جوایز کسب‌شده در مسابقات

محققان آزمایشگاه هوش مصنوعی با استفاده از فناوری‌های توسعه‌یافته در آزمایشگاه موفق به کسب مدال‌های طلا و نقره در ۶ مسابقه بزرگ بین‌المللی یادگیری ماشینی (در پلتفرم کگل^۲) شده‌اند. افزون‌براین، تیم‌های برنده در سه رقابت دیگر از پروژه‌های متن‌باز^۳ آزمایشگاه بهره بردند [۳۲].

◆ راه‌اندازی آزمایشگاه طراحی

این آزمایشگاه به طراحی و توسعه راهکارهای نوآورانه در حوزه‌های مختلف طراحی از جمله طراحی صنعتی، مخابراتی، دیجیتالی، معماری، دکوراسیون داخلی می‌پردازد و برنامه‌های آموزشی طراحی را در روسیه راه‌اندازی می‌کند. به‌طورکلی، تولید نمونه‌های اولیه و ایده‌های منحصربه‌فرد برای روسیه به‌منظور پیش‌بینی آینده فناوری‌ها و

1. Environmental Social (and Corporate) Governance

2. Kaggle

3. Open Source

زیبایی‌شناسی محیط‌زیست هدف اصلی این پروژه‌ها به‌شمار می‌آید تا بدین ترتیب بتوان رقابت‌پذیری کسب‌وکارهای روسی را تضمین کرد [۳۲].

◆ مقالات ازبر در نشریه نیچر

مقالات کارکنان ازبر در سال ۲۰۲۳ برای اولین بار در گروه انتشارات بین‌المللی نیچر^۱ منتشر شد. اولین مقاله به ایجاد ابزاری برای «تشخیص خودکار دروغ»^۲ اختصاص داشت، درحالی‌که دومین مقاله در ارتباط با توسعه پلتفرمی برای یادگیری ماشینی جهت پیش‌بینی واکنش بازار دارو به اطلاعاتی‌های آزمایشات بالینی بود [۳۲].

◆ بهترین مدل زبانی جهان برای فهم متون به زبان روسی

مدل زبانی ازبر و ازبردیوایسز^۳ با نام FRED-T5 (مدل تقویت‌شده T5 برای زبان روسی)^۴ براساس نتایج آزمون اصلی بنچمارک^۵ (آزمون معیار) زبان روسی به‌عنوان بهترین مدل جهان در زمینه فهم متن شناخته شده‌است. این آزمون Russian SuperGLUE نام دارد و برای ارزیابی مدل‌های بزرگ متنی طراحی شده‌است و از نظر دقت تنها اندکی از انسان عقب‌تر است. با وجود مقیاس بزرگ‌تر مدل زبانی ازبر نسبت به بسیاری از مدل‌های رقیب می‌توان گفت که این مدل با اختلاف قابل‌توجهی از سایر مدل‌های زبان روسی ارائه‌شده پیشی گرفته‌است [۳۲].

◆ سکوی هوش مصنوعی ژئوآنالتیک «هندسه»

از سکوی هوش مصنوعی ژئوآنالتیک «هندسه»^۶ می‌توان برای حل طیف گسترده‌ای

1. Nature
2. Lie Detection
3. SberDevices
4. FRED-T5 (Fullscale Russian Enhanced Denoisers T5)
5. Benchmark
6. Geoanalytical AI platform "Geometry"

از مسائل استفاده کرد. از پایش اقلیم و پیش‌بینی برداشت محصولات کشاورزی گرفته تا نظارت بر فضاهاى خالی در پارکینگ‌ها، شناسایی تغییرات در ساخت‌وسازهای شهری و کمک به انتخاب مکان‌های مناسب برای راه‌اندازی کسب‌وکارهای جدید از جمله این مسائل به‌شمار می‌آیند [۳۲].

♦ کتابخانه نرم‌افزاری Py-Boost

کتابخانه نرم‌افزاری Py-Boost^۱ به تسریع فرآیند توسعه در حوزه توصیه محصولات مالی به مشتریان شرکتی کمک می‌کند. این روش امکان حل سریع و بهینه مسائل را فراهم می‌آورد و همزمان می‌تواند جایگزین ده‌ها مدل مختلف شود. این کتابخانه نرم‌افزاری سرعت آموزش مدل‌ها را در حین کار با صدها دسته و نام محصولاتی که پیشنهاد می‌شوند، به‌طور چشمگیری بالا می‌برد [۳۲].

♦ دستیار تشخیص طبی مبتنی بر هوش مصنوعی (AIDA)

دستیار تشخیص طبی مبتنی بر هوش مصنوعی (AIDA)^۲ براساس داده‌های ذخیره‌شده طی دو سال اخیر در پرونده پزشکی الکترونیکی (EMR) بیماران توسعه یافته و به پزشکان امکان می‌دهد از میان ۹۵ تشخیص طبی رایج و مهم که معمولاً نیاز به مراقبت‌های ویژه دارند، به تشخیص طبی نهایی خود برسند [۳۲].

♦ سامانه شبیه‌سازی و پیش‌بینی تشخیص طبی

این سامانه با طرح فرضیه‌هایی در مورد ارتباط بین بیماری‌ها و پایش وضعیت بیمار براساس داده‌های موجود در سوابق پزشکی الکترونیکی وی قابلیت تشخیص طبی از آینده بیماری را دارد [۳۲].

1. Py-Boost Software Library
2. AI Diagnostic Assistant

◆ مجموعه ابزارهای سامانه‌های بینایی رایانه‌ای در برنامه‌های کاربردی تلفن همراه

کیت توسعه نرم‌افزار موبایل^۱ به کسب‌وکارهای روسی و نهادهای دولتی این امکان را می‌دهد که در مدت زمان کوتاهی سامانه‌های بینایی رایانه‌ای^۲ را در برنامه‌های تلفن همراه خود برای اندروید^۳ و آی‌اُس^۴ نصب کنند. این محصول براساس پلتفرم اختصاصی بینایی رایانه‌ای و یادگیری ماشینی ازبر توسعه یافته است [۳۲].

◆ مدل‌های هوش مصنوعی دارای قابلیت تشخیص زبان اشاره روسی

سرویس‌های بازشناسی زبان اشاره روسی و گیگ‌اچت به افراد دارای اختلالات شنوایی کمک می‌کنند ارتباطات خود را بهبود بخشند و دنیای قابل دسترس‌تری برای خود ایجاد کنند. این مدل‌ها قابلیت استفاده در تحقیقاتی را دارند که به توسعه خدمات برای کاربران با ناتوانی‌های مختلف کمک می‌کند. به عنوان مثال، از این مدل‌ها می‌توان برای فراهم‌سازی محیطی قابل دسترس در مراکز چندمنظوره تجاری، در بخش حمل‌ونقل (مانند فرودگاه‌ها، ایستگاه‌های راه‌آهن و مترو)، در بیمارستان‌ها برای تسهیل ارتباط بین بیمار و پزشک، و همچنین در خدمات بانکی و سامانه‌های آموزشی برخط و برون خط بهره برد [۳۲].

◆ پشتیبانی از مراکز تحقیقاتی هوش مصنوعی موج اول

ازبر به عنوان بزرگ‌ترین شریک صنعتی سه مرکز تحقیقاتی هوش مصنوعی موج اول شناخته می‌شود که در مرکز کاربردی هوش مصنوعی اسکول‌تک^۵، مرکز تحقیقات سامانه‌های کاربردی هوش مصنوعی^۶ (موسسه فیزیک و فناوری مسکو) و مرکز هوش

-
1. SaluteVision Mobile SDK
 2. Computer Vision Systems
 3. Android
 4. IOS
 5. Applied AI Center Skoltech
 6. Research Center for Applied Artificial Intelligence Systems

مصنوعی مدرسه عالی اقتصاد (دانشگاه ملی تحقیقات) تاسیس شده‌اند. ازبر از مراکز تحقیقاتی هوش مصنوعی موج اول در چارچوب پروژه فدرال هوش مصنوعی ذیل برنامه ملی اقتصاد دیجیتال روسیه^۱ حمایت می‌کند [۳۲].

اطلاع‌نگاشت ۱۷: مراکز هوش مصنوعی مورد حمایت ازبر



منبع: https://sberlabs.com/common/assets/sberlabs/sbernauka_2023.pdf

◆ پشتیبانی از مراکز تحقیقاتی هوش مصنوعی موج دوم

ازبر به عنوان بزرگ‌ترین شریک صنعتی در برنامه تاسیس مراکز تحقیقاتی موج دوم در حوزه هوش مصنوعی شناخته می‌شود. مراکز جدید به‌طور خاص بر روی تحقیقات مرتبط با هوش مصنوعی قدرتمند، سامانه‌های هوش مصنوعی معتمد و جنبه‌های اخلاقی استفاده از هوش مصنوعی تمرکز خواهند داشت.

در مسابقه‌ای که در دسامبر ۲۰۲۳ برگزار شد، ۲۸ درخواست از سازمان‌های علمی-آموزشی دریافت شد. پس از آن، تاسیس شش مرکز هوش مصنوعی مورد حمایت قرار گرفت که از این میان، چهار مرکز با حمایت ازبر تاسیس شدند. در سال ۲۰۲۴، پروژه‌های تحقیق و توسعه جدید ازبر با همکاری این مراکز راه‌اندازی شدند [۳۲].

1. National Program "Digital Economy of the Russian Federation"/ Национальная Программа «Цифровая экономика Российской Федерации».
2. Research Center for Applied Artificial Intelligence Systems

اطلاع‌نگاشت ۱۸: مراکز علمی منتخب برای توسعه هوش مصنوعی با حمایت ازبر (۲۰۲۳)



♦ **شراکت علمی ازبر با موسسه تحقیقات هوش مصنوعی**

موسسه تحقیقات هوش مصنوعی به‌عنوان سازمان غیرانتفاعی مستقل به دنبال ایجاد سامانه‌های هوش مصنوعی جهانی است که مشکلات دنیای واقعی را حل کنند. دراین‌راستا، موسسه مذکور در توسعه شراکت بین جامعه دانشگاهی، کسب‌وکارها و سازمان‌های آموزشی به‌منظور یافتن فرصت‌های استفاده از هوش مصنوعی برای حل مسائل پیچیده علمی، اجتماعی و اقتصادی فعالانه در تلاش است. این موسسه همچنین دانشمندان و مهندسان را گردهم می‌آورد و کنفرانس‌ها و رویدادهای تخصصی برگزار می‌کند [۳۱]. در سال ۲۰۲۳، این موسسه ۱۴۶ مقاله چاپ کرده که ۳۰ مقاله از آن‌ها برای کنفرانس‌های دارای درجه علمی A* بوده است [۳۲]. درادامه این بخش به پروژه‌های مشترک ازبر و موسسه تحقیقات هوش مصنوعی در سال ۲۰۲۳ پرداخته می‌شود.

OmniFusion: اولین مدل چندوجهی دیالوگ در روسیه است که قابلیت برقراری ارتباط با کاربران را ازطریق متن و همچنین با استفاده از تصاویر فراهم می‌کند [۳۲].

کاندینسکی 2.X,3.0: یک مدل پیشرفته هوش مصنوعی برای تولید تصویر و ویدئو از متن است. نتیجه‌ی تحقیقات مربوط به این مدل در قالب مقاله‌ای علمی تدوین شده و در کنفرانس EMNLP (از کنفرانس‌های سطح A* در حوزه پردازش زبان طبیعی) پذیرفته شده است. این مقاله همچنین در پورتال هیوجینگ فیس^۲ به عنوان مقاله برتر روز معرفی شده و از مقالات منتشرشده توسط گوگل دیپ مایند^۳ و دانشگاه کارنگی میلون^۴ پیشی گرفته است [۳۲].

کاندینسکی ویدئو: اولین مدل انتها به انتها^۵ در روسیه است که برای تولید ویدئو براساس توصیفات متنی ایجاد شده است و از مدل دیفیوژن برای تولید فریم‌ها بهره می‌برد [۳۲].

کتابخانه باز Eco4cast برای کاهش انتشار دی اکسیدکربن در آموزش شبکه‌های عصبی: این راه حل نوآورانه به کاهش انتشار دی اکسیدکربن (در برخی موارد تا ۹۰ درصد) در حین انجام محاسبات سنگین با استفاده از پایتون^۶، از جمله در فرآیند آموزش مدل‌های بزرگ هوش مصنوعی، کمک می‌کند. دانشمندان برای توسعه این کتابخانه از بسته‌ای بهره برده‌اند که قبلاً به طور مشترک برای نظارت بر مصرف انرژی مدل‌های هوش مصنوعی تحت عنوان Eco۲AI طراحی شده بود [۳۲].

پایگاه داده برای حل مسائل زمین شناسی: گروهی از دانشمندان موسسه تحقیقات هوش مصنوعی، هوش مصنوعی ازبر، دانشگاه دولتی مسکو و موزه کانی شناسی فرسمان^۷، پایگاه داده تخصصی شامل هزاران تصویر از نمونه‌های سنگ‌های معدنی

1. Kandinsky 2.X, 3.0
2. Hugging Face
3. Google DeepMind
4. Carnegie Mellon
5. End-to-End
6. Python
7. Mineralogical Museum named after A. Fersman

ایجاد کرده‌اند. این پایگاه به هوش مصنوعی کمک می‌کند تا مواد معدنی را شناسایی کرده و اندازه آن‌ها را تعیین کند و همچنین کیفیت الگوریتم‌های بینایی رایانه‌ای را در زمینه زمین‌شناسی ارزیابی نماید. گفتنی است مقاله علمی مرتبط در نشریه کامپیوترز اند ژئوساینس^۱ منتشر شده است [۳۲].

مدل هوش مصنوعی برای پیش‌بینی ارزش شرکت‌های داروسازی عمومی: محققان

آزمایشگاه هوش مصنوعی ازبر، موسسه تحقیقات هوش مصنوعی و مدرسه عالی اقتصاد دانشگاه تحقیقات ملی، مدلی برای پیش‌بینی واکنش بازار داروسازی به اعلام نتایج آزمایش‌های بالینی دارویی توسعه داده‌اند. گفتنی است مقاله علمی مرتبط در نشریه ساینترفیک ریپورتز^۲ به چاپ رسیده است [۳۲].

آغاز کار بر روی سامانه هوش مصنوعی جهانی به منظور کنترل ربات‌ها با استفاده

از دستورالعمل‌های زبانی: تیمی از محققان موسسه تحقیقات هوش مصنوعی و دانشگاه فیزیک و فناوری مسکو به همراه مرکز رباتیک ازبر^۳ در حال توسعه سامانه‌ای هستند که به ربات‌ها این امکان را می‌دهد تا با استفاده از دستورات به زبان طبیعی، به جای این‌که تنها به سناریوهای از پیش تعیین شده متکی باشند، وظایف روزمره انسان‌ها را انجام دهند [۳۲].

هوش مصنوعی برای پهباده‌ها: افزایش توانمندی‌های سامانه‌های پهبادی به‌طور

مستقیم با بهره‌گیری از فناوری‌های هوش مصنوعی در ارتباط است. با استفاده از این فناوری، پهبادهای قادر به تحلیل داده‌هایی هستند که هنگام پرواز جمع‌آوری می‌کنند. پهبادهای همچنین با استفاده از هوش مصنوعی می‌توانند تصمیمات لازم برای انجام مأموریت را به‌طور خودکار اتخاذ کنند و خود را با شرایط متغیر محیطی تطبیق دهند.

-
1. Computers & Geosciences
 2. Scientific Reports
 3. Sber Robotics Center

بهره‌گیری از هوش مصنوعی در پهپادها امکان دستیابی به سرعت، دقت و ایمنی‌ای فراهم می‌کند که برای انسان دست‌نیافتنی است. در روسیه بیشترین تقاضا برای پهپادها جهت نظارت بر تاسیسات انرژی، کارخانه‌های فرآوری در کشاورزی، سازمان‌دهی نمایش‌های نوری و بازرسی از سایت‌های ساختمانی وجود دارد [۳۲].

اطلاعات مرتبط به استفاده از سامانه‌های پهپادی در روسیه



تعداد سازمان‌های فعال در صنعت پهپادی روسیه در سال ۲۰۲۳	حجم بازار روسیه برای خدمات سیستم‌های پهپادی در پایان سال ۲۰۲۲	ارزش صادرات سامانه‌های پهپادی روسیه در سال ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۲	سهم صنعت هواپیماهای بدون سرنشین در تولید ناخالص داخلی روسیه ^۱
۲۰۰ سازمان؛ یک سوم از سازمان‌های شرکت‌کننده در این بازار به عنوان توسعه‌دهنده یا تولیدکننده سیستم‌های پهپادی شناخته می‌شوند	حدود ۵۵۶ میلیون دلار که کمتر از ۱ درصد بازار جهانی است	کمتر از ۶/۶ میلیون دلار	کمتر از ۰/۱ درصد

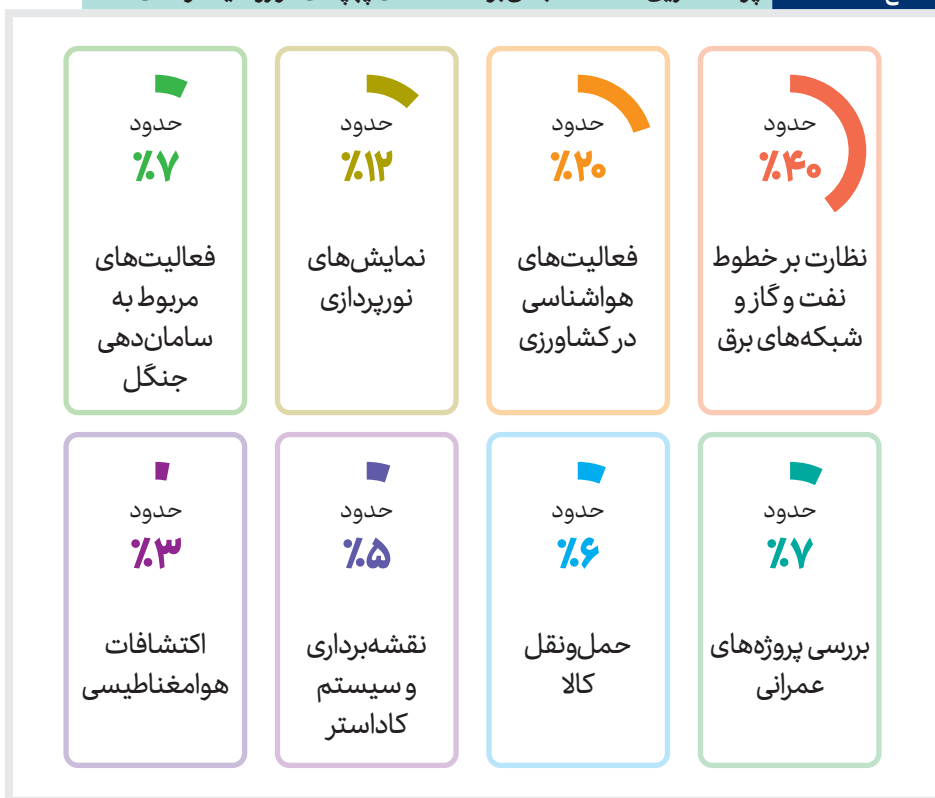
۱. راهبرد توسعه پرنده‌های بدون سرنشین فدراسیون روسیه برای دوره تا سال ۲۰۳۰ و چشم‌انداز تا سال ۲۰۳۵.

اطلاع‌نگاشت ۲۰: داده‌های جهانی بازار سامانه‌های پهپادی



تعداد و ارزش مالی سامانه‌های پهپادی فروخته‌شده در بازار روسیه تا سال ۲۰۳۰	ارزش بازار جهانی سامانه‌های پهپادی تا سال ۲۰۳۰	سهم ایالات متحده و چین از سرمایه‌گذاری جهانی در توسعه بازار سیستم‌های هواپیمای بدون سرنشین در سال ۲۰۲۱	حجم سرمایه‌گذاری جهانی در توسعه بازار سامانه‌های پهپادی	حجم بازار جهانی سامانه‌های پهپادی ابتدای سال ۲۰۲۲
۱۸۰ هزار سامانه پهپادی به ارزش حدود ۲/۲ میلیون دلار	۵۵/۸ میلیارد دلار	حدود ۷۵ درصد که دلیل آن موقعیت غالب این کشورها در بازار سامانه‌های پهپادی است	۷ میلیارد دلار؛ حجم سرمایه‌گذاری جهانی در توسعه بازار سامانه‌های پهپادی در فاصله سال‌های ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۱ شاهد افزایش ۹ برابری بوده‌است	۳۰/۶ میلیارد دلار که ۳۹ درصد آن را کشورهای آسیایی، ۲۶ درصد کشورهای آمریکای شمالی و ۲۲ درصد آن را کشورهای اروپایی در برمی‌گیرند

اطلاع‌نگاشت ۲۱: پرتقاضاترین خدمات مبتنی بر سامانه‌های پهبادی در روسیه در سال ۲۰۲۲



منبع: https://sberlabs.com/common/assets/sberlabs/sbernauka_2023.pdf

♦ مرکز هوش مصنوعی برای علم وابسته به ازبربانک

مرکز هوش مصنوعی برای علم^۱ توسط ازبربانک با هدف توسعه سکوی ابری هوش مصنوعی برای تحقیقات علمی در حوزه‌های شیمی، فیزیک، زیست‌شناسی و دیگر علوم تأسیس شده است. این مرکز در تلاش برای ایجاد ابزاری است که بتواند توانایی محققان در این حوزه‌ها را نه تنها در ازبربانک بلکه در سراسر کشور چندبرابر کند. این امر به دانشمندان داخلی کمک خواهد کرد تا کشفیات و پیشرفت‌های بیشتری داشته باشند.

1. AI for Science / ИИ для науки

در همین راستا، این مرکز در وهله اول فعالیت‌های علمی و حوزه‌هایی را شناسایی خواهد کرد که استفاده از هوش مصنوعی در آن‌ها بیشترین سود را دربردارد. مرکز همچنین مهارت‌هایی که سیستم هوش مصنوعی باید برای کمک به دانشمندان داشته باشد را نظام‌مند خواهد کرد [۳۶]. شایان ذکر است پژوهشگران از برپانک در زمینه به کارگیری هوش مصنوعی در حوزه زیستی و ژنتیک به دستاوردهای چشمگیری دست یافته‌اند. به عنوان مثال، گروهی از کارکنان از بر به همراه همکاران آمریکایی خود سیستمی از هوش مصنوعی را طراحی کرده‌اند که قادر به شناسایی و تحلیل ویژگی‌های قطعات Z-DNA است. این نوع DNA که مشابه آینه‌ای از DNA معمولی محسوب می‌شود، ممکن است در برخی از ژن‌ها وجود داشته باشد. افزون بر آن، کارکنان از بر در همکاری با دانشمندان مدرسه عالی اقتصاد موفق به تولید نقشه‌ای از فلیپون‌ها با استفاده از هوش مصنوعی شده‌اند که برنامه‌های ژنتیکی را تغییر می‌دهد [۳۲].

مراکز تحقیقاتی هوش مصنوعی نیز در بخش تحقیق و توسعه برنامه‌های اِزِبر نقش کلیدی ایفا می‌کنند. در سال ۲۰۲۳، بیش از ۵۰۰ نفر در مراکز تحقیقاتی هوش مصنوعی برای از بر مشغول به کار بودند که از این تعداد، ۲۲۰ نفر دارای مدرک دکترا یا فوق دکترا و بیش از ۱۰۰ نفر دانشجوی دکتری بودند. این افراد در حال توسعه پروژه‌هایی هستند که به ایجاد فناوری‌ها و محصولات در اکوسیستم از بر کمک می‌کند [۳۲].

از جمله دستاوردهای مهم از بر در سال ۲۰۲۳ می‌توان به انتشار ۱۰ مقاله در کنفرانس‌های سطح A* اشاره کرد که نتایج حاصله در پروژه‌ها را در ۱۰ کنفرانس برتر جهانی در زمینه هوش مصنوعی شامل ICML، NeurIPS، CVPR، ICLR و ISCA به نمایش گذاشته است. همچنین سه اثر در کنفرانس‌های A و چهار مقاله در مجلات با رتبه Q1 منتشر شده است [۳۲].



مراکز تحقیقاتی فعال در حوزه هوش مصنوعی

فدراسیون روسیه در چارچوب پروژه فدرال هوش مصنوعی ذیل برنامه ملی اقتصاد دیجیتال، فرآیند انتخاب و حمایت هدمند از مراکز تحقیقاتی فعال در حوزه هوش مصنوعی را از سال ۲۰۲۱ آغاز کرده است. این فرآیند تاکنون در قالب سه موج متوالی اجرا شده و هدف آن، تقویت ظرفیت‌های علمی و فناورانه کشور در زمینه توسعه فناوری‌های پیشرفته هوش مصنوعی بوده است. مراکز منتخب در هر موج، پس از ارزیابی تخصصی مشمول حمایت مالی مشخصی از سوی دولت می‌شوند و موظف‌اند در بازه زمانی تعیین شده به انجام تحقیقات بنیادی و توسعه کاربردهای نوآورانه در حوزه‌های اولویت‌دار بپردازند. در ادامه، مراکز تحقیقاتی منتخب در هریک از موج‌های اول، دوم و سوم معرفی می‌شوند که هریک نقش محوری در پیشبرد راهبرد ملی روسیه در حوزه هوش مصنوعی ایفا می‌کنند.

۱.۷. مراکز تحقیقاتی موج اول

دولت روسیه در اولین موج انتخاب مراکز تحقیقاتی ۶ سازمان علمی و آموزشی برای ایجاد و توسعه چنین مراکزی مورد حمایت خود قرار داد. در ادامه، تعدادی از این مراکز تحقیقاتی به طور خلاصه شرح داده می‌شوند.

اطلاع‌نگاشت ۲۲: ۶ سازمان علمی و آموزشی مشمول دریافت کمک‌های دولتی در حوزه هوش مصنوعی (موج اول) [۲۲]



♦ مرکز تحقیقات هوش مصنوعی

مرکز تحقیقات هوش مصنوعی^۱ ذیل مدرسه عالی اقتصاد دانشگاه تحقیقات ملی مسکو (دانشگاه اچ‌اس‌ای)^۲ دایر است. این مرکز در سال ۲۰۲۱ در دانشکده علوم کامپیوتر تأسیس شد. دانشگاه اچ‌اس‌ای یکی از برندگان مسابقه دریافت کمک‌هزینه از دولت

1. AI Research Centre of HSE University/ Центр искусственного интеллекта НИУ ВШЭ

2. National Research University Higher School of Economics (HSE University)/ Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

فدراسیون روسیه برای ایجاد مرکز هوش مصنوعی است. این مسابقه در چارچوب پروژه فدرال هوش مصنوعی با هدف تحریک توسعه و اجرای فناوری‌های هوش مصنوعی در روسیه برگزار شد. به‌طورکلی، توسعه و پیاده‌سازی فناوری‌های هوش مصنوعی در حوزه‌های مختلف زندگی و جامعه بشری، شاخه‌های علوم و بخش‌های اقتصادی مأموریت مرکز هوش مصنوعی مدرسه عالی اقتصاد محسوب می‌شود [۲۳].

اطلاع‌نگاشت ۲۳: اهداف و مقاصد اصلی مرکز هوش مصنوعی مدرسه عالی اقتصاد [۲۳]

توسعه فناوری‌های جدید هوش مصنوعی که دامنه هوش مصنوعی را گسترش دهد؛

غلبه بر محدودیت‌های امروزین فناوری‌های هوش مصنوعی؛

ایجاد ابزارهای نرم‌افزاری برای استفاده از هوش مصنوعی در علم و تجارت؛

توسعه کتابخانه نرم‌افزاری باز با استفاده از هوش مصنوعی جهت حل مشکلات اجتماعی مهم؛

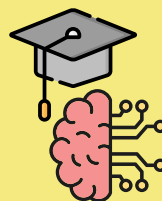
اطلاع‌نگاشت ۲۴: حوزه‌های اصلی فعالیت‌های علمی مرکز هوش مصنوعی [۲۳]

انتقال یادگیری
(transfer learning)

یادگیری خودنظارتی
self-supervised
(learning)

یادگیری مادام‌العمر
(life-long AI learning)

تخمین عدم قطعیت
uncertainty
(estimation)



شرکت‌هایی مانند ازبربانک، یاندکس و ام‌تی‌اس^۱ ازجمله شرکای صنعتی مرکز تحقیقات هوش مصنوعی مدرسه عالی اقتصاد هستند که در اجرای پروژه‌های مختلف همکاری دارند [۲۳].

1. Moscow Bank for Reconstruction and Development (MTS)



ام‌تی‌اس



یاندکس



ازبربانک

منبع: <https://cs.hse.ru/aicenter/projects>

♦ موسسه علم و فناوری اسکولکوا (اسکول‌تک)

موسسه علم و فناوری اسکولکوا (اسکول‌تک)^۱ یک موسسه تحقیقاتی آموزشی غیردولتی است که در اسکولکوا^۲ (روسیه، منطقه مسکو) واقع شده است [۴۵]. بنیاد اسکولکوا^۳ و موسسه فناوری ماساچوست (MIT)^۴ در ۲۶ اکتبر ۲۰۱۱ توافقنامه همکاری سه‌ساله نهایی در زمینه تاسیس موسسه علم و فناوری اسکولکوا را امضا کردند [۴۶]. بدین ترتیب، اسکول‌تک با مشارکت موسسه فناوری ماساچوست با هدف پرورش نسل بعدی محققان و کارآفرینان و ترویج نوآوری‌های فناورانه تاسیس شد [۴۵]. البته قسمت اعظم فعالیت‌های تحقیق و توسعه حوزه هوش مصنوعی در روسیه از طریق بنیاد اسکولکوا انجام می‌شود. این بنیاد کار خود را با ریاست دیمیتری مدودف^۵ آغاز کرد و پردیس آن به یک منطقه اقتصادی ویژه و منبع اصلی تامین مالی و میزبانی نوآفرین‌های فناور تبدیل شده است. اسکولکوا همچنین میزبان چندین

1. Skolkovo Institute of Science and Technology (Skoltech)/ Сколковский институт науки и технологий (Сколтех)
2. Skolkovo
3. Skolkovo Foundation/ Фонд «Сколково»
4. Massachusetts Institute of Technology
5. Dmitry Medvedev

مسابقه حرفه‌ای و آماتور، نمایشگاه و کنفرانس‌هایی است که از نوآفرین‌های داخلی هوش مصنوعی حمایت می‌کند [۵].

♦ مرکز صلاحیت‌های فناوری ملی هوش مصنوعی

مرکز صلاحیت‌های فناوری ملی هوش مصنوعی^۱ ذیل موسسه فیزیک و فناوری مسکو در سال ۲۰۱۸ براساس اعلام نتایج رقابت بین شرکت‌های برتر تاسیس شد. مصوبه دولت فدراسیون روسیه به شماره ۱۲۵۱ مورخ ۱۶ اکتبر ۲۰۱۷ ناظر به همین موضوع است [۲۴]. فعالیت‌های این مرکز بر توسعه جامع هوش مصنوعی متمرکز است و هدف آن دستیابی به جایگاه برتر توسط موسسه فیزیک و فناوری مسکو و اعضای کنسرسیوم در بازار جهانی فناوری‌های هوش مصنوعی است. این مرکز با برخورداری از منابع علمی و آموزشی منحصربه‌فرد، زیرساخت‌های نوین و همکاری با شرکت‌های معتبر داخلی و خارجی فرصت‌های بزرگی برای اجرای پروژه‌های جهانی و همچنین تحقق پتانسیل حرفه‌ای متخصصان کارآمد فراهم می‌آورد [۲۵].

اطلاع‌نگاشت ۲۶: حوزه‌های فعالیت مرکز صلاحیت‌های فناوری ملی هوش مصنوعی موسسه فیزیک و فناوری مسکو [۲۵]



1. NTI Competence Center "Artificial Intelligence"/ Центр компетенций НТИ «Искусственный интеллект»

اطلاع‌نگاشت ۲۷: پروژه‌های مرکز صلاحیت‌های فناوری ملی هوش مصنوعی موسسه فیزیک و فناوری مسکو [۲۵]



♦ دانشگاه ملی تحقیقات «فناوری اطلاعات، مکانیک و اپتیک» سن‌پترزبورگ

(دانشگاه ایتمو)



دانشگاه ملی تحقیقات «فناوری اطلاعات، مکانیک و اپتیک» سن‌پترزبورگ (دانشگاه ایتمو)^۵ یکی دیگر از مراکز دانشگاهی فعال در حوزه هوش مصنوعی در روسیه است. مرکز تحقیقات «هوش مصنوعی قوی در صنعت»^۶ در سال ۲۰۲۱ در دانشگاه ایتمو در چارچوب اجرای پروژه

فدرال «هوش مصنوعی» و مطابق با فرمان دولت فدراسیون روسیه به شماره ۱۱۲ مورخ ۵ ژوئیه ۲۰۲۱ تأسیس شد. هدف این مرکز ایجاد نرم‌افزار مبتنی بر فناوری‌های هوش

1. Artificial General Intelligence
2. DeepPavlov
3. TopicNet
4. Railway Traffic Optimization System "Prognoz"
5. Saint Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics (ITMO University)
6. Center "Strong Artificial Intelligence in Industry" / Центр «Сильный искусственный интеллект в промышленности»

مصنوعی قوی برای بازآفرینی عملکردهای حرفه‌ای خلاقانه متخصصان صنعتی است تا به توسعه سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری کمک کند و فرآیندهای تحول دیجیتال و هوشمندسازی تولیدات صنعتی را تسهیل نماید. در این زمینه، «هوش مصنوعی قوی» به بازآفرینی الگوریتمی عملکردهای شناختی عالی انسان در حل مسائل خلاقانه اطلاق می‌شود که شامل استخراج و پردازش معنا در طیف گسترده‌ای از برنامه‌های کاربردی بر اساس فناوری‌های پیشرفته هوش مصنوعی است. این مفهوم با «هوش مصنوعی ضعیف» که بر عملکردهای شناختی پایه‌ای مانند تشخیص گفتار، بینایی ماشینی و استنتاج بر اساس دانش از پیش تعیین‌شده در یک حوزه خاص متکی است، تفاوت دارد [۲۶]. ایجاد زیربنای علمی و روش‌شناختی محکم برای توسعه راه‌حل‌های دیجیتال نوآورانه‌ای که در بازارهای روسیه و جهان مورد نیاز و استقبال قرار گیرند و تدوین اصول و استانداردهایی که مورد تأیید جامعه ملی و جهانی در این حوزه باشند از مأموریت‌های اصلی مرکز تحقیقات «هوش مصنوعی قوی در صنعت» است [۲۷].

◆ دانشگاه اینوپولیس

نخستین موسسه هوش مصنوعی در روسیه در دانشگاه اینوپولیس^۱ تأسیس شده است. دانشگاه اینوپولیس از سال ۲۰۱۴ با استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی تحقیقات متعددی در حوزه‌های مختلف از جمله صنعت، انرژی، پزشکی، جنگل‌داری و کشاورزی انجام داده است. در سال ۲۰۱۹، تمام پروژه‌های این دانشگاه در حوزه هوش مصنوعی در یک مرکز واحد جمع شد. از آن پس، این مرکز و آزمایشگاه‌های تخصصی آن در قالب موسسه هوش مصنوعی^۲ به انجام تحقیقات و طراحی‌های کاربردی می‌پردازند [۲۸].

1. Innopolis University/ Университет Иннополис

2. Institute of Artificial Intelligence, Innopolis University/ Института искусственного интеллекта Университета Иннополис

◆ موسسه برنامه‌نویسی سیستمی و.پ.ایوانیکف فرهنگستان علوم روسیه

(ISP RAS)



موسسه برنامه‌نویسی سیستمی و.پ.ایوانیکف فرهنگستان علوم روسیه (ISP RAS) یکی دیگر از مراکز آکادمیک فعال در حوزه هوش مصنوعی است که در راهبرد توسعه ملی هوش مصنوعی روسیه نیز از آن یاد شده است. هوش مصنوعی به عنوان یکی از اصلی‌ترین

گرایش‌های علمی در این موسسه به سرعت در حال توسعه است. در سال ۲۰۲۱، پژوهش‌کننده هوش مصنوعی معتمد^۲ با بیش از ۱۰۰ کارمند در این مرکز تاسیس شد. این مرکز در سال ۲۰۲۱ در رقابت با رقبای خود در چارچوب پروژه فدرال هوش مصنوعی برگزیده شد و مشمول اخذ حمایت‌های دولتی شد. به طور کلی، تدوین روش‌ها و بسترهای نرم‌افزاری و سخت‌افزاری - نرم‌افزاری مرتبط با توسعه و تایید فناوری‌های هوش مصنوعی با سطح اعتماد لازم هدف اصلی این مرکز به شمار می‌آید [۲۹].

۲.۷. مراکز تحقیقاتی موج دوم

وزارت توسعه اقتصادی روسیه^۳ در دسامبر ۲۰۲۳ با حمایت دولت و هماهنگی مرکز تحلیلی دولت فدراسیون روسیه^۴ مرکز تحقیقاتی جدید در حوزه هوش مصنوعی انتخاب کرد که این مراکز برای توسعه برنامه‌های خود مشمول دریافت حمایت مالی دولتی شدند. در نتیجه، مراکز منتخب از فرصت مشارکت فعال در چارچوب راهبرد ملی توسعه هوش

1. Ivannikov Institute for System Programming of the Russian Academy of Sciences - <https://www.ispras.ru/>

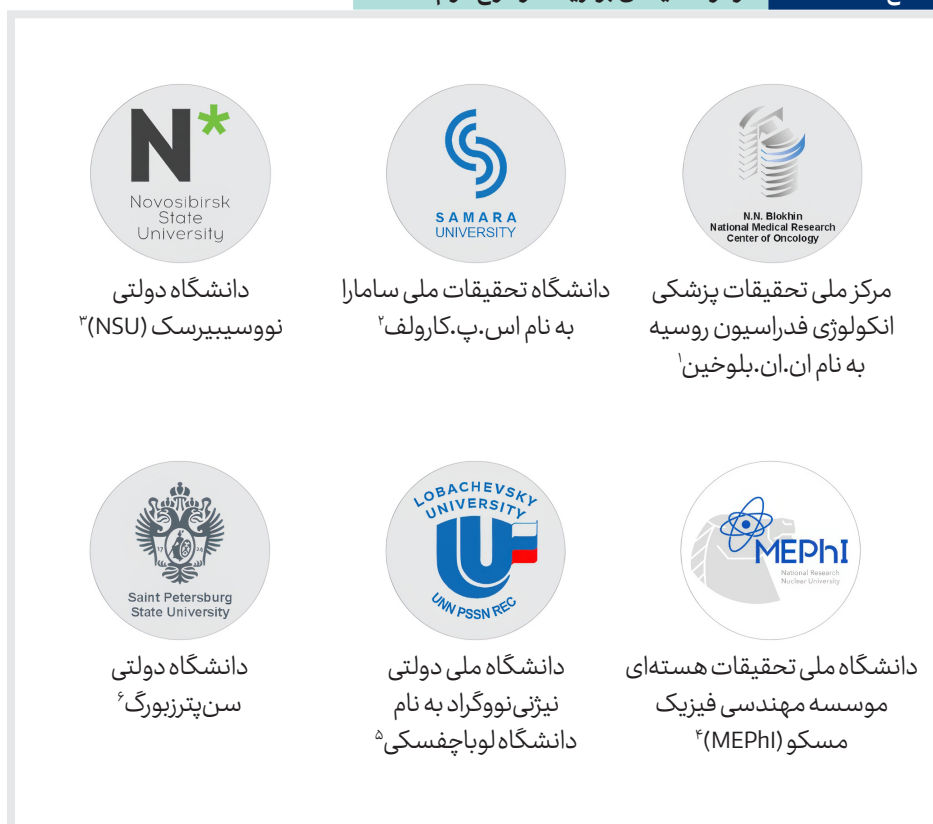
2. Trusted Artificial Intelligence Research Center - <https://www.ispras.ru/ai-center/>

3. The Ministry of Economic Development of the Russian Federation/ Министерство экономического развития Российской Федерации (Минэкономразвития России)

4. The Analytical Center for the Government of the Russian Federation

مصنوعی تا سال ۲۰۳۰ برخوردار شدند. به طور کلی، انجام تحقیقات تخصصی در حوزه هوش مصنوعی، توسعه راهکارهای کاربردی مبتنی بر هوش مصنوعی و پیاده سازی آن‌ها در همکاری با شرکای صنعتی و همچنین آموزش متخصصان در حوزه‌های مختلف از جمله اهداف اصلی این مراکز به شمار می‌آیند [۳۱].

اطلاع‌نگاشت ۲۸: مراکز تحقیقاتی برگزیده در موج دوم [۳۰، ۳۱]



1. National Medical Research Center of Oncology named after N.N. Blokhin - <https://www.ronc.ru/>
2. Samara National Research University named after Academician S.P. Korolev - <https://ssau.ru/>
3. Novosibirsk State University - <https://www.nsu.ru/>
4. National Research Nuclear University "Moscow Engineering Physics Institute" - <https://eng.mephi.ru/>
5. National Nizhny Novgorod State University named after N.I. Lobachevsky - <http://www.unn.ru/>
6. Saint Petersburg State University - <https://spbu.ru/>

اطلاع‌نگاشت ۲۹: حوزه‌های اصلی فعالیت مراکز تحقیقاتی برگزیده در موج دوم [۱۵]

ساختمان و شهرسازی دانشگاه دولتی نووسیپیرسک؛ 	بهداشت و درمان مرکز ملی تحقیقات سرطان بلوخین و دانشگاه دولتی نیزنی‌نوگراد؛ 
صنعت دیجیتال دانشگاه دولتی سن‌پترزبورگ؛ 	حمل‌ونقل و آمار دانشگاه ملی تحقیقات هسته‌ای موسسه مهندسی فیزیک مسکو («میفی») و دانشگاه سامارا؛ 

شایان ذکر است مجموع بودجه تخصیص‌یافته با احتساب تامین مالی خارج از بودجه دولتی بیش از ۵۵ میلیون دلار خواهد بود و هریک از این مراکز تا سال ۲۰۲۶ مبلغی معادل ۷ میلیون دلار برای اجرای برنامه‌های تحقیقاتی خود دریافت خواهند کرد. دیمیتری چرنیشنکو، معاون نخست‌وزیر روسیه، اعلام کرد که این مراکز روی پروژه‌های کاربردی تمرکز خواهند داشت. توسعه نرم‌افزارهایی برای تشخیص زودهنگام بیماری‌های سرطانی، سیستم‌های ایمنی برای پهپادها، پلت‌فرم‌های هوشمند تولید صنعتی و چارچوب‌هایی برای مدیریت زیرساخت‌های شهری و توسعه مناطق ازجمله این پروژه‌ها به‌شمار می‌آیند [۳۰، ۳۱]. این بودجه به توسعه تحقیقات علمی مرتبط با هوش مصنوعی، توسعه راهکارهای عملی هوش مصنوعی، آموزش متخصصان و ایجاد مجموعه‌های داده برای یادگیری ماشینی اختصاص خواهد یافت. با این حال، دولت باید اقدامات بیشتری برای هماهنگی تحقیقات پایه و کاربردی در زمینه هوش مصنوعی در چارچوب پروژه فدرال هوش مصنوعی و برنامه دولتی توسعه علمی- فناوری فدراسیون روسیه انجام دهد [۱۶].

۳.۷. مراکز تحقیقاتی موج سوم

چرخه چهارساله فعالیت ۶ مرکز تحقیقاتی موج اول در اواخر سال ۲۰۲۴ به پایان رسید. بنابراین، برای سال ۲۰۲۵ برگزاری گزینش جدیدی برای مراکز تحقیقاتی پیشرفته در دستورکار قرار گرفت. دیمیتری چرنیشنکو^۱ معاون نخست وزیر روسیه اظهار داشت تمرکز بر توسعه هوش مصنوعی قدرتمند ویژگی کلیدی مراکز جدید قلمداد می‌شود [۸].

اطلاع‌نگاشت ۳۰: محوره‌های اصلی تحقیقات پایه در زمینه هوش مصنوعی [۸].



براساس اطلاعات رسمی منتشرشده در تاریخ ۵ ژوئن ۲۰۲۵، ۷ مرکز تحقیقاتی به‌عنوان برگزیدگان موج سوم انتخاب مراکز تحقیقاتی هوش مصنوعی در روسیه معرفی شدند. دانشگاه‌ها و سازمان‌های تحقیقاتی برگزیده مشمول دریافت کمک‌های مالی برای انجام تحقیقات و ایجاد راه‌حل‌های صنعتی پیشرفته در سطح جهانی خواهند شد. هریک از این

1. Dmitry Chernyshenko/ Дмитрий Чернышенко

مراکز ۶۷۶ میلیون روبل به مدت دو سال - تا سال ۲۰۲۶ - برای انجام تحقیقات پایه در زمینه هوش مصنوعی قوی، قابل اعتماد و چندعامله دریافت خواهند کرد. کل مبلغ بودجه برای همه مراکز ۴/۷ میلیارد روبل خواهد بود [۴۹]. مراکز منتخب موج سوم عبارتند از:

- دانشگاه ملی تحقیقات مدرسه عالی اقتصاد^۱
 - دانشگاه اینوپولیس^۲
 - موسسه سیستم‌های برنامه‌نویسی آکادمی علوم روسیه^۳
 - دانشگاه ایتمو^۴
 - موسسه فیزیک و فناوری مسکو (امفتی)^۵
 - دانشگاه اسکول‌تک^۶
 - دانشگاه دولتی مسکو^۷ که برای نخستین بار در این برنامه مشارکت دارد [۴۹].
- قرار است آژانس راهبردی پشتیبانی و شکل‌گیری مطالعات هوش مصنوعی^۸ در اوایل سال ۲۰۲۵ در تشکیلات بنیاد اسکولکوا راه‌اندازی شود. رهبری این آژانس برعهده تاتيانا سوئیوزنوا^۹ خواهد بود. این آژانس به انتخاب مراکز تحقیقاتی در حوزه هوش مصنوعی کمک خواهد کرد [۸].

-
1. HSE University / НИУ ВШЭ
 2. Innopolis University / Университет Иннополис
 3. ISP RAS/ ИСП РАН
 4. ITMO University/ Университет ИТМО
 5. MIPT / МФТИ
 6. Skoltech /Сколтех
 7. Lomonosov Moscow State University/ МГУ им. М.В. Ломоносова
 8. Strategic Agency for Support and Formation of AI Developments
 9. Tatiana Soyuznova



همکاری‌های بین‌المللی روسیه در حوزه هوش مصنوعی

چین شریکی کلیدی برای روسیه در بخش فناوری محسوب می‌شود و در سال‌های اخیر، همسویی فزاینده‌ای در منافع و نگرانی‌های امنیتی بین دو کشور مشاهده می‌شود. واقعیت این است که باتوجه به تحریم‌های ایالات متحده علیه روسیه و چین در حوزه فناوری، هر دو کشور تمایل روزافزونی به توسعه جایگزین‌های بومی برای تراشه‌ها، سیستم‌های عامل و سایر فناوری‌ها دارند. گفتنی است شرکت چینی هوآوی^۱ عمدتاً همکاری‌های چین و روسیه در زمینه هوش مصنوعی را راهبری می‌کند. در سال ۲۰۱۷، این شرکت اولین موسسات تحقیقاتی خود را در مسکو و سن پترزبورگ تاسیس کرد. هوآوی نخستین سرمایه‌گذاری بزرگ خود در حوزه هوش مصنوعی در روسیه را از سال ۲۰۱۹ آغاز کرد و حقوق مالکیت و استفاده از فناوری شناسایی چهره که توسط استارت‌آپ روسی واکورد^۲ توسعه یافته بود را خریداری کرد.

1. Huawei
2. VOCORD

در ادامه همان سال نیز شرکت هوآوی قراردادی با شرکت اسکولکوا^۱ امضا و اعلام کرد که تا سال ۲۰۲۵ زیست‌بوم نوین هوش مصنوعی در روسیه ایجاد خواهد کرد که شامل ۲۰ دانشگاه، بیش از ۱۰۰ شرکت نرم‌افزاری و بیش از ۱۰۰,۰۰۰ توسعه‌دهنده هوش مصنوعی خواهد بود.

پس از کنفرانس سفر به دنیای هوش مصنوعی که در آن ولادیمیر پوتین رئیس‌جمهور روسیه و گرمین گریف^۲ رئیس‌ازبر بانک با سان هایتائو^۳ رئیس موسسه تحقیقاتی سیستم‌های خودکار هوشمند شانگهای^۴ گفتگو کردند، پوتین در تاریخ ۲ ژانویه ۲۰۲۵ به دولت و ازبر بانک دستور داد تا همکاری‌های خود با چین در زمینه هوش مصنوعی را گسترش دهند. این دستور به‌ویژه بر انجام تحقیق و توسعه فناوری در حوزه هوش مصنوعی تأکید دارد و پیشنهاد شده است که یک مجله بین‌المللی درباره پیشرفت‌های فناوری هوش مصنوعی در کشور منتشر شود. افزون‌برآن، مقرر شده است گزارش مربوط به همکاری‌های روسیه و چین در حوزه هوش مصنوعی تا تاریخ ۳۰ آوریل ۲۰۲۵ توسط نخست‌وزیر روسیه میخائیل میشوستین^۵ و گرمین گریف ارائه شود [۳۶].

شایان ذکر است روسیه و کره جنوبی نیز تحت رهبری شرکت سامسونگ^۶ همکاری‌های گسترده‌ای در زمینه هوش مصنوعی دارند. مرکز هوش مصنوعی سامسونگ^۷ در مسکو که در سال ۲۰۱۸ تأسیس شد، نقش کلیدی در این همکاری‌ها ایفا می‌کند. به‌طور مشابه، روسیه و ایالات متحده در زمینه هوش مصنوعی با یکدیگر همکاری دارند که البته

1. Skolkovo/ Сколкова

2. German Gref

3. San Haitao

4. Shanghai Research Institute for Intelligent Autonomous Systems

5. Mikhail Mishustin/Михаил Мишустин

6. Samsung

7. Samsung AI Center/ Центр искусственного интеллекта Samsung

این همکاری‌ها عمدتاً محدود به بخش دانشگاهی بوده و بیشتر بر موسسه فناوری ماساچوست (ام‌آی‌تی)^۱ متمرکز است. در واقع، موسسه علم و فناوری اسکولکوکوا از سال ۲۰۱۱ با موسسه فناوری ماساچوست به منظور پرورش نسل جدید محققان و کارآفرینان در حوزه هوش مصنوعی همکاری دارد [۵].

۱.۸. ائتلاف جهانی هوش مصنوعی

ائتلاف جهانی هوش مصنوعی با مشارکت ائتلاف هوش مصنوعی روسیه و انجمن‌های صنعتی از ۱۵ کشور جهان شکل گرفته است. به طور کلی، تسریع در توسعه و به کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی از طریق هم‌افزایی قابلیت‌های تخصصی، ارتقای همکاری‌های علمی و آموزشی، ترویج اصول اخلاقی و استانداردهای حقوقی مرتبط، و تبادل تجربیات و الگوهای موفق در زمینه هوش مصنوعی هدف اصلی این ائتلاف به شمار می‌آید. این ائتلاف بر مبنای مباحث اصلی کنفرانس بین‌المللی سفر به دنیای هوش مصنوعی راه‌اندازی شده است. تا کنون ۱۸ انجمن از آذربایجان، آفریقای جنوبی، اتیوپی، اندونزی، ایران، بلاروس، برزیل، تونس، چین، روسیه، شیلی، صربستان، کوبا، مراکش و هند به این ائتلاف پیوسته‌اند. لازم به ذکر است مرکز همکاری‌های تحول و پیشرفت ریاست جمهوری (CPDI)^۲ به نمایندگی از طرف جمهوری اسلامی ایران در این ائتلاف عضویت دارد.

اعضای ائتلاف بر اساس اصول مشارکت و برابری و با در نظر گرفتن منافع همه شرکت‌کنندگان با یکدیگر در تعامل خواهند بود. جامعه هوش مصنوعی جدید فرصت‌های بیشتری در اختیار توسعه‌دهندگان و کسب‌وکارهای ملی برای ورود به بازارهای خارجی کشورهای شرکت‌کننده قرار می‌دهد و امکان بیشتری برای پیاده‌سازی

1. Massachusetts Institute of Technology (MIT)

2. Center for Progress and Development of the Presidency of Iran

فناوری‌ها در صنایع مختلف فراهم می‌کند. الکساندر ودیاخین^۱، رئیس هیئت نظارت بر ائتلاف هوش مصنوعی اظهار داشت^۲: «تاسیس ائتلاف جهانی هوش مصنوعی رویدادی مهم و تاریخی است. توجه کارشناسان سراسر جهان به توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی معطوف شده است. همکاری بین کشورهای ذی‌نفع به تسریع توسعه و اجرای راهکارهای هوش مصنوعی، بهبود کیفیت آن‌ها و توافق سریع‌تر در مورد اقدامات مشترک (ازجمله تدوین اصول مشترک برای مقررات و اخلاقیات هوش مصنوعی) کمک می‌کند... امروز در کنفرانس سفر هوش مصنوعی توانستیم مشارکت جهانی هوش مصنوعی را عملیاتی کنیم تا فرصت‌های جدیدی در اختیار شرکت‌کنندگان در سراسر جهان قرار گیرد.» [۳۵].

۲.۸. بریکس و ائتلاف هوش مصنوعی

صندوق سرمایه‌گذاری‌های مستقیم روسیه^۳ در کنفرانس سالانه سفر به دنیای هوش مصنوعی^۴ در ۱۱ دسامبر ۲۰۲۴ از ایجاد اتحادیه بریکس برای توسعه هوش مصنوعی یا «ائتلاف بریکس+هوش مصنوعی»^۵ خبر داد. صندوق سرمایه‌گذاری‌های مستقیم روسیه ایده تاسیس ائتلاف بریکس و هوش مصنوعی را در نوامبر ۲۰۱۹ مطرح کرد و از آن زمان به دنبال اجرای این طرح در چارچوب شورای تجاری بریکس^۶ بوده است. سپس کیریل دمیتروف^۷، مدیرعامل صندوق سرمایه‌گذاری‌های مستقیم روسیه، این ابتکار را در جریان همایش تجاری بریکس که در تاریخ ۱۸ اکتبر ۲۰۲۴ در مسکو برگزار شد، به ولادیمیر پوتین ارائه داد.

1. Alexander Vedyakhin

2. Chairman of the Supervisory Board of the Alliance for Artificial Intelligence

3. Russian Direct Investment Fund/ Российский фонд прямых инвестиций

4. Journey into the World of Artificial Intelligence/ Путешествие в мир искусственного интеллекта

5. BRICS + AI Alliance/ Альянс БРИКС+AI

6. BRICS Business Council

7. Kirill Dmitrov

این ائتلاف نقش مهمی در هماهنگی رویکردها برای توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی بین روسیه و کشورهای بریکس ایفا خواهد کرد. اعضای بریکس در حال حاضر جزو پیشگامان جهانی در زمینه شرکت‌هایی هستند که به تحقیق یا پیاده‌سازی سیستم‌های هوش مصنوعی می‌پردازند و در سال ۲۰۲۳ بیش از ۲۰ درصد از کل سرمایه‌گذاری‌های خطرپذیر جهانی در حوزه هوش مصنوعی به این کشورها اختصاص یافته است. فعالیت‌های این اتحادیه بر توسعه فناوری‌های دیجیتال در بخش‌های دولتی و خصوصی که هوش مصنوعی نقش مهمی در توسعه راه‌حل‌های جدید و پیاده‌سازی عملی آن‌ها ایفا می‌کند، متمرکز خواهد بود.

در مرحله اول، بیش از ۲۰ شرکت از ۶ کشور عضو بریکس (روسیه، برزیل، هند، چین، ایران و امارات متحده عربی) به این ائتلاف پیوستند. در مجموع، بیش از ۵۰ شرکت بین‌المللی تاکنون از ایجاد این ائتلاف حمایت کرده‌اند. انتظار می‌رود که در ماه‌های آینده بیش از ۴۰ شرکت دیگر به این اتحادیه بپیوندند که شامل بزرگ‌ترین شرکت‌ها، دانشگاه‌ها و شرکت‌های فناوری و پزشکی خواهد بود. همچنین طبق اظهارات دمیتروف ائتلاف نامبرده بزرگ‌ترین ابتکار بین‌المللی صندوق سرمایه‌گذاری‌های مستقیم روسیه در حوزه فناوری طی سال‌های اخیر است. توسعه هوش مصنوعی فرصت‌های بیشتری برای همکاری بین کشورهای بریکس فراهم می‌آورد و به افزایش قابل توجه مقیاس و کیفیت همکاری‌های فناورانه آن‌ها کمک خواهد کرد» [۳۸]، [۳۹] و [۴۰].

ولادیمیر پوتین پس از کنفرانس «سفر به دنیای هوش مصنوعی» که در ۱۱ دسامبر ۲۰۲۴ برگزار شد، شش دستور کلیدی در تاریخ ۳۰ دسامبر ۲۰۲۴ برای توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی در کشور صادر کرد که عبارتند از:

- پشتیبانی روش‌شناختی دولت از نهادهای فدرال برای استفاده از فناوری‌های ایمن و قابل‌اعتماد هوش مصنوعی در مدیریت دولتی و محلی تا ۱۵ می ۲۰۲۵ (تحت نظارت میخائیل میشوستین)؛
- ارائه پیشنهادهای از سوی دولت فدراسیون روسیه برای استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در آموزش و مشاوره به دانش‌آموزان تا ۱۵ مارس ۲۰۲۵ با توجه به استانداردهای آموزشی دولتی (تحت نظارت میخائیل میشوستین)؛
- برگزاری جلسه راهبردی درباره تحقیقات بنیادین و اکتشافی در زمینه هوش مصنوعی تا ۱۵ نوامبر ۲۰۲۵ با مشارکت ائتلاف هوش مصنوعی روسیه، سازمان غیرانتفاعی خودمختار «پلتفرم ابتکار فناوری ملی»^۱ و سایر مراکز تحقیقاتی در زمینه هوش مصنوعی (تحت نظارت میخائیل میشوستین)؛
- درخواست از دولت فدراسیون روسیه و ازبر بانک مبنی بر ادامه همکاری‌ها با جمهوری خلق چین در زمینه تحقیق و توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی (مهلت اجرای این دستور تا ۳۰ آوریل ۲۰۲۵ تعیین شد که می‌بایست تحت نظارت میخائیل میشوستین و گرمین گریف اجرا شود)؛
- درخواست از دولت فدراسیون روسیه و ازبر بانک مبنی بر بررسی انتشار یک مجله بین‌المللی درباره توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی در روسیه (مهلت اجرای این دستور تا ۳۰ آوریل ۲۰۲۵ تعیین شد که تحت نظارت میخائیل میشوستین و گرمین گریف اجرا شود)؛
- توصیه به دولت (شهرداری) مسکو مبنی بر ایجاد یک ویتترین بین‌المللی برخط درباره دستاوردهای فناوری شهر مسکو با هدف افزایش جذابیت سرمایه‌گذاری مسکو و

1. National Technology Initiative Platform/Платформа Национальной технологической инициативы

جذب متخصصان این حوزه از بازار کار بین‌المللی (مهلت اجرای این دستور تا ۱ مارس ۲۰۲۵ است که تحت نظارت شهردار مسکو سرگی سوبیانین^۱ اجرا خواهد شد) [۹].



جمع‌بندی

با استناد به نتایج این گزارش می‌توان دریافت که روسیه با عزمی راسخ به دنبال تبدیل شدن به یکی از قدرت‌های پیشرو در عرصه هوش مصنوعی است. این کشور با درک اهمیت راهبردی هوش مصنوعی در حوزه‌های مختلف نظیر آموزش، بهداشت و درمان، صنعت، کشاورزی و حمل‌ونقل می‌کوشد تا از این فناوری در جهت بهبود کیفیت زندگی شهروندان و افزایش رقابت‌پذیری اقتصاد ملی بهره‌برداری کند.

جایگاه فعلی روسیه در رتبه‌بندی جهانی هوش مصنوعی قابل توجه است، اما همچنان با کشورهایی نظیر آمریکا و چین فاصله زیادی دارد. از این رو، دولت روسیه سرمایه‌گذاری‌های کلانی در بخش‌های تحقیق و توسعه، آموزش نیروی انسانی متخصص و ایجاد زیرساخت‌های مناسب در زمینه هوش مصنوعی به منظور جبران این شکاف انجام داده است.

در مجموع می‌توان گفت که توسعه هوش مصنوعی در روسیه در یک نقطه عطف قرار دارد. این کشور با وجود برخی چالش‌ها و محدودیت‌ها به خصوص در شرایط تشدید

تنش با غرب، همچنان مصمم به پیگیری اهداف بلندپروازانه خود در این حوزه است. یکی از نکات قابل توجه در روسیه تاکید بر توسعه هوش مصنوعی بومی و کاهش وابستگی به فناوری‌های خارجی است. از این رو، شرکت‌های فناوری روسی نظیر شرکت ازبر در حال توسعه مدل‌های زبانی بزرگ و سایر ابزارهای هوش مصنوعی هستند که می‌توانند جایگزین نمونه‌های غربی شوند. بدین منظور، همکاری نزدیک بین دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و شرکت‌های فناوری حائز اهمیت هستند. به طور کلی، موفقیت روسیه در این مسیر به میزان توانایی این کشور در غلبه بر موانع و بهره‌گیری از فرصت‌های موجود بستگی دارد. به ویژه، توانایی کشور در جذب و حفظ استعدادهای متخصص و ایجاد زیست‌بوم نوآورانه و تقویت همکاری‌های بین‌المللی با وجود محدودیت‌های موجود از اهمیت بسزایی برخوردار خواهد بود.



پیوست

معرفی راهبرد ملی توسعه هوش مصنوعی فدراسیون روسیه تا سال ۲۰۳۰ (همراه با آخرین تغییرات و الحاقات جدید مورخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴)

ولادیمیر پوتین، رئیس‌جمهور روسیه، در سال ۲۰۲۴ فرمان به‌روزرسانی راهبرد ملی توسعه هوش مصنوعی تا سال ۲۰۳۰ را امضا کرد. در این بخش، این سند مشتمل بر ۶ فصل را با آخرین تغییرات و الحاقات جدید از نظر می‌گذرانیم [۴۱].

فصل اول: کلیات

۱. راهبرد حاضر بیانگر اهداف و مأموریت‌های اصلی در ارتباط با توسعه هوش مصنوعی در فدراسیون روسیه به همراه اقدامات موردنظر جهت استفاده از این فناوری در راستای تامین منافع ملی و اجرایی‌سازی اولویت‌های ملی راهبردی ازجمله در زمینه توسعه علم و فناوری است.

۲. قانون اساسی فدراسیون روسیه، قانون فدرال به شماره ۱۴۹ مورخ ۲۷ جولای ۲۰۰۶ با عنوان «اطلاعات، فناوری‌های اطلاعاتی و حفاظت اطلاعات»، قانون فدرال به شماره ۱۵۲ مورخ ۲۷ جولای ۲۰۰۶ با عنوان «داده‌های خصوصی»، قانون فدرال به شماره ۱۷۲ مورخ ۲۸

ژوئن ۲۰۱۴ با عنوان «برنامه راهبردی در فدراسیون روسیه»، فرمان شماره ۶۴۲ مورخ اول دسامبر ۲۰۱۶ با عنوان «راهبرد توسعه علم و فناوری فدراسیون روسیه»، فرمان شماره ۲۰۳ مورخ ۹ می ۲۰۱۷ با عنوان «راهبرد توسعه جامعه اطلاعاتی در فدراسیون روسیه برای دوره ۲۰۱۷ تا ۲۰۳۰»، فرمان شماره ۲۰۴ مورخ ۷ می ۲۰۱۸ با عنوان «اهداف ملی و ماموریت‌های راهبردی توسعه فدراسیون روسیه تا سال ۲۰۲۴» و فرمان ریاست جمهوری فدراسیون روسیه به شماره ۴۷۴ مورخ ۲۱ جولای ۲۰۲۰ با عنوان «اهداف ملی توسعه فدراسیون روسیه تا سال ۲۰۳۰» مبنای حقوقی راهبرد حاضر را تشکیل می‌دهند.

۳. راهبرد حاضر در تدوین (اصلاح) برنامه‌های دولتی فدراسیون روسیه، برنامه‌های دولتی واحدهای فدرال فدراسیون روسیه، پروژه‌های فدرال و منطقه‌ای، اسناد برنامه‌ریزی و هدف‌گذاری کلان و هدف‌گذاری‌های ابرشرکت‌ها، شرکت‌های دولتی و شرکت‌های سهامی با مشارکت بخش دولتی، و اسناد راهبردی سایر نهادها در ارتباط با هوش مصنوعی به عنوان مبنای اصلی قرار خواهد گرفت.

ماده ۴ از زمان صدور فرمان ریاست جمهوری به شماره ۱۲۴ مورخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ تغییر داده شده است.

۴. مفاد راهبرد حاضر باید در اجرای اسناد زیر مورد توجه قرار گیرند:

۱.۴. راهبرد توسعه جامعه اطلاعاتی در فدراسیون روسیه در بازه ۲۰۱۷ تا ۲۰۳۰؛

۲.۴. برنامه ملی «اقتصاد دیجیتال فدراسیون روسیه» و سایر پروژه‌های ملی؛

۳.۴. پروژه‌های فدرالی که در چارچوب اجرای آن‌ها امکان استفاده از فناوری‌های

هوش مصنوعی وجود دارد؛

۴.۴. برنامه‌های دولتی فدراسیون روسیه؛

۵.۴. اسناد برنامه‌ریزی و هدف‌گذاری که امکان افزایش کارایی آن‌ها به واسطه

فناوری‌های هوش مصنوعی وجود دارد؛

۶.۴. نقشه‌راه توسعه محور فناوری پیشرفته هوش مصنوعی تا سال ۲۰۳۰؛

۷.۴. طرح و برنامه‌های اقدامات (نقشه‌راه‌های) ابتکار فناوری ملی؛

۸.۴. پروژه‌هایی که دستیابی به اهداف و شاخص‌های موردنظر دستگاه‌های اجرایی

فدرال حاکمیت را تضمین می‌کنند.

۵. در راستای تحقق اهداف این راهبرد، از مفاهیم اساسی زیر بهره گرفته می‌شود:

زیربندهای (ت)، (چ) و (د) از بند شماره ۵ در نسخه قبلی از اعتبار ساقط شده‌اند.

۱.۵. **هوش مصنوعی:** مجموعه‌ای از راهکارهای فناورانه است که امکان شبیه‌سازی

عملکردهای شناختی انسان (ازجمله جستجوی راهکارهای بدون الگوریتم‌های

ارزایش تعیین شده) را فراهم می‌کند و دستیابی به نتایجی که هنگام انجام وظایف خاص

قابل مقایسه با نتایج فعالیت‌های ذهنی انسان یا حتی برتر از آن‌هاست را امکان‌پذیر

می‌سازند. مجموعه راهکارهای فناورانه شامل زیرساخت‌های ارتباطی و اطلاعاتی و

نرم‌افزاری (ازجمله نرم‌افزارهایی که در آن‌ها از روش‌های یادگیری ماشینی استفاده

می‌شود)، فرآیندها و خدمات مربوط به پردازش داده‌ها و جستجوی راهکارها است.

بند ۲.۵ از زمان صدور فرمان ریاست جمهوری به شماره ۱۲۴ مورخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴

تغییر داده شده است.

۲.۵. **فناوری‌های هوش مصنوعی:** مجموعه‌ای از فناوری‌ها که شامل بینایی رایانه‌ای،

پردازش زبان طبیعی، بازشناسی و فرآوری گفتار، و پشتیبانی هوشمند از اتخاذ

تصمیمات و روش‌های خوش‌آتیه هوش مصنوعی است.

۳.۵. روش‌های خوش‌آتیه هوش مصنوعی: روش‌هایی در راستای ساخت محصولات اساسا نوین علمی و فناورانه، ازجمله با هدف پردازش منحصربه‌فرد (قدرتمند) هوش مصنوعی هستند (حل خودکار وظایف مختلف، طراحی خودکار اجسام، آموزش ماشینی خودکار، الگوریتم‌های حل ماموریت‌ها براساس داده‌های با نشانه‌گذاری‌های جزئی و (یا) حجم اندکی از داده‌ها، پردازش اطلاعات براساس انواع جدید سامانه‌های محاسباتی که پردازش داده‌ها را با سایر روش‌ها پیوند می‌دهند ازجمله روش‌های خوش‌آتیه هوش مصنوعی به‌شمار می‌روند)؛

۴.۵. بند ۴/۵ از زمان صدور فرمان ریاست جمهوری به شماره ۱۲۴ مورخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ از اعتبار ساقط شده است؛

بند ۵.۵. از زمان صدور فرمان رئیس‌جمهور روسیه به شماره ۱۲۴ مورخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ تغییر داده شده است.

۵.۵. **مجموعه داده‌ها:** ترکیبی از داده‌ها هستند که براساس دستورهای مشخص ساختارمند و دسته‌بندی شده‌اند، با مجموعه قوانین فدراسیون روسیه انطباق دارند، و برای تدوین برنامه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی ضروری هستند؛

۶.۵. **نشانه‌گذاری داده‌ها:** مرحله‌ای از پردازش داده‌های ساختاری و غیرساختاری است که طی آن شناساگرهایی به داده‌ها (ازجمله اسناد متنی، عکس‌ها و ویدئوها) اختصاص داده می‌شوند که نشانگرهایی را در خود دارند که به واسطه آن‌ها نوع داده‌ها (طبقه‌بندی داده‌ها) را منعکس می‌دارند و (یا) امکان تعبیر و تفسیر داده‌ها برای حل ماموریتی مشخص ازجمله با استفاده از روش‌های آموزش ماشینی را فراهم می‌آورند؛

۷.۵. از زمان صدور فرمان رئیس‌جمهور روسیه به شماره ۱۲۴ مورخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ نافذ نیست؛

به نسخه پیشین رجوع شود.

۵.۸. سامانه محاسباتی: مجموعه نرم افزار- سخت افزار و یا چندین مجموعه متعامل هستند که زیرساختی واحد را اجرا می کنند تا به حل مسائل و پردازش داده ها (ازجمله انجام محاسبات) پردازند؛

۵.۹. معماری سامانه محاسباتی: به پیکربندی، ترکیب و اصول تعامل (ازجمله تبادل داده ها) عناصر سامانه محاسباتی گفته می شود؛

۵.۱۰. از زمان صدور فرمان رئیس جمهور روسیه به شماره ۱۲۴ مورخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ نافذ نیست؛

به نسخه پیشین رجوع شود.

بند ۱.۶ طبق فرمان رئیس جمهور روسیه به شماره ۱۲۴ مورخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ تغییر داده شده است.

۵.۱۱. کتابخانه باز هوش مصنوعی: مجموعه ای از الگوریتم های طراحی شده برای تدوین راهکارهای فناورانه مبتنی بر هوش مصنوعی است که با استفاده از زبان های برنامه نویسی توصیف شده و در شبکه اطلاعاتی-مخابراتی «اینترنت» (در ادامه شبکه «اینترنت») قرار داده شده است.

۵.۱۲. راهکارهای فناورانه: به فناوری ها، برنامه برای ماشین های محاسباتی الکترونیکی، پایگاه داده ها و یا مجموعه ای از آن ها و همچنین مشخصاتی درخصوص کارآمدترین روش های استفاده از آن ها گفته می شود.

بند ۵ از تاریخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ به واسطه زیربند ۵.۱۳ تکمیل شده است.

۵.۱۳. مدل های مولد بزرگ: مدل های هوش مصنوعی هستند که قادر به ادغام (ارائه اطلاعات براساس درخواست ها مانند اطلاعات مربوط به اشیاء در تصویر یا متن

تحلیل شده) و ایجاد داده‌های چندوجهی (متن‌ها، تصاویر، ویدئوها و نظایر آن‌ها) در سطح قابل مقایسه با نتایج فعالیت ذهنی انسان یا حتی فراتر از آن هستند؛

بند ۵ از تاریخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ به واسطه زیربند ۱۴.۵ تکمیل شده است.

۱۴.۵. مدل‌های بزرگ بنیادی: مدل‌های هوش مصنوعی که مبنای ایجاد و تکمیل انواع مختلف نرم‌افزارهایی هستند که برای تشخیص الگوهای خاص آموزشی طراحی شده‌اند و حاوی دست‌کم یک میلیارد پارامتر هستند که برای انجام طیف وسیعی از ماموریت‌های مختلف به کار گرفته می‌شوند؛

بند ۵ از تاریخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ به واسطه زیربند ۱۵.۵ تکمیل شده است.

۱۵.۵. داده‌های اولیه: اطلاعاتی هستند که یک رویداد، پدیده یا ماهیت آن‌ها را توصیف می‌کنند و یا مجموعه‌ای از آن‌ها را شامل می‌شوند؛ این اطلاعات به گونه‌ای ارائه می‌شوند که برای پردازش با استفاده از هوش مصنوعی یا تحلیل خودکار مناسب باشند.

۱۶.۵. مدل هوش مصنوعی: برنامه‌ای برای ماشین‌های محاسباتی الکترونیکی (از جمله اجزا و متعلقات آن) است که جهت انجام ماموریت‌های هوشمندانه در سطحی طراحی شده است که قابل قیاس یا حتی فراتر از نتایج تلاش فکری انسانی است و از الگوریتم‌ها و مجموعه داده‌هایی برای استخراج الگوها، اتخاذ تصمیمات یا پیش‌بینی نتایج استفاده می‌کند؛

بند ۵ از تاریخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ به واسطه زیربند ۱۷.۵ تکمیل شده است.

۱۷.۵. تاب‌آوری در برابر خطا: به معنای قابلیت یک سامانه فنی در حفظ قابلیت عملیاتی خود در شرایط بروز خطا در یک یا چند جز از اجزای آن است؛

بند ۵ از تاریخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ به واسطه زیربند ۵.۱۸ تکمیل شده است.

۵.۱۸. پارامترهای مدل هوش مصنوعی: مقادیر عددی هستند که عملکرد مدل هوش مصنوعی به ویژه استخراج الگوها، اتخاذ تصمیمات یا پیش بینی نتایج را تعیین می کنند؛

بند ۵ از تاریخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ به واسطه زیربند ۵.۱۹ تکمیل شده است.

۵.۱۹. داده های صنعتی: اطلاعاتی هستند که در فرآیندهای تولید و فناوری ساخت محصولات صنعتی ایجاد و پردازش می شوند؛

بند ۵ از تاریخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ به واسطه زیربند ۵.۲۰ تکمیل شده است.

۵.۲۰. راهکار در حوزه هوش مصنوعی: مجموعه ای از ابزارهای سخت افزاری و (یا) نرم افزاری است که برای انجام مأموریت های کاربردی با استفاده از فناوری های هوش مصنوعی و افزایش کارایی فعالیت سازمان ها و نهادهای عمومی طراحی شده است؛ منظور از این نهادها نهادهای حاکمیتی، سایر نهادهای دولتی، نهادهای عمومی در قلمرو فدرالی «سیریوس»، (پس از این نهادهای قلمرو فدرالی «سیریوس» گفته می شود) و نهادهای خودگردان محلی هستند؛

بند ۵ از تاریخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ به واسطه زیربند ۵.۲۱ تکمیل شده است.

۵.۲۱. هوش مصنوعی قدرتمند: نوعی از هوش مصنوعی است که قادر به انجام وظایف مختلف، تعامل با انسان، و سازگاری مستقل (بدون دخالت انسان) با شرایط متغیر است؛

بند ۵ از تاریخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ به واسطه زیربند ۵.۲۲ تکمیل شده است.

۵.۲۲. فناوری های هوش مصنوعی معتمد: فناوری هایی هستند که استانداردهای امنیتی را برمی آورند و باتوجه به اصول اخلاقی و عینی و عدم تبعیض طراحی

شده‌اند. در صورت استفاده از این فناوری‌ها احتمال ایراد خسارت به شخص و نقض حقوق و آزادی‌های اساسی وی و همچنین ایراد خسارت به منافع جامعه و دولت منتفی است.

فصل دوم: توسعه هوش مصنوعی در سطح جهان و روسیه

۶. در دهه ۵۰ قرن بیستم همزمان با پیدایش سامانه‌های کارشناسی که الگوریتم عملکردها را براساس انتخاب راهکار طبق شرایط مشخص تشریح می‌کردند، نوعی سامانه‌های اطلاعاتی توسعه پیدا کرد که دستیار انسان در تصمیم‌گیری بود. سپس، آموزش ماشینی جایگزین سامانه‌های کارشناسی شد و قوانین مربوطه به‌طور مستقل از طریق سامانه‌های اطلاعاتی تدوین شدند و راهکارهای مربوطه براساس تحلیل وابستگی‌ها و با استفاده از مجموعه‌های اولیه داده‌ها (بدون تنظیم اولیه فهرست راهکارهای احتمالی توسط انسان) انتخاب می‌شدند. ظهور هوش مصنوعی را دقیقاً در همین بازه زمانی می‌توان متصور شد.

۷. در نتیجه‌ی توسعه امکانات محاسباتی مجموعه‌های نرم‌افزاری- سخت‌افزاری و همچنین در سایه بهره‌گیری از فرآیندهای گرافیکی و معماری‌های پراکنده سیستم‌های محاسباتی، آموزش ماشینی بر پایه کثرت این سیستم‌ها که براساس اصل شبکه‌های عصبی (شبیه به مغز انسان) تشکیل شده بودند، کاربرد گسترده‌ای پیدا کرد. این امر نیز به نوبه خود به افزایش چشمگیر کیفیت راهکارهای فناورانه منجر شد.

۸. آموزش ماشینی چندین ویژگی دارد: اول این‌که برای یافتن راهکاری که پیش‌تر اندیشیده نشده است باید از طریق سیستم محاسباتی به مجموعه‌ای گزینشی، مرتبط و درست از داده‌ها دسترسی داشت. دوم این‌که الگوریتم‌های کار شبکه‌های عصبی برای تفسیر بسیار پیچیده هستند و بنابراین انسان می‌تواند نتایج کار آن‌ها

را با تردید روبرو سازد و یا حتی نفی کند. با توجه به این که اطلاعاتی درباره چگونگی دستیابی به نتایج مورد انتظار از طریق هوش مصنوعی وجود ندارد، فناوری‌های معاصر هوش مصنوعی چندان معتبر به شمار نمی‌آیند و همین مساله مانع توسعه این فناوری‌ها می‌شود.

۹. راه حل‌های فناورانه‌ای که با استفاده از روش‌های آموزش ماشینی و براساس بند ۸ از راهبرد حاضر تهیه می‌شوند، نمونه‌هایی از هوش مصنوعی هستند که تنها قابلیت حل مسائل کاملاً تخصصی (هوش مصنوعی ضعیف) را دارند و ایجاد هوش مصنوعی قدرتمندی که مانند انسان قادر به حل مسائل مختلف، اندیشیدن، تعامل و تطبیق خود با شرایط متغیر باشد، مسئله علمی و فنی پیچیده‌ای است که مستلزم به کارگیری رشته‌های مختلف از جمله رشته‌های علوم طبیعی، علوم اجتماعی، علوم انسانی و فنی است. لازم به ذکر است که حل این مسئله سبب ایجاد تغییرات مثبتی در بخش‌های اصلی زندگی می‌شود و همزمان به دلیل تغییرات اجتماعی و فناورانه ناشی از توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی، عواقب نامطلوبی هم دربردارد.

۱۰. توسعه سریع فناوری‌های هوش مصنوعی به افزایش چشمگیر سرمایه‌گذاری‌های صورت گرفته در زمینه توسعه این فناوری‌ها توسط بخش‌های دولتی و خصوصی و ارائه راهکارهای فناورانه کاربردی و مبتنی بر هوش مصنوعی منتهی می‌شود. براساس ارزیابی‌های کارشناسان بین‌المللی، سرمایه‌گذاری در زمینه فناوری‌های هوش مصنوعی در فاصله سال‌های ۲۰۱۴ تا سال ۲۰۱۷ با افزایش ۳ برابری به حدود ۴۰ میلیارد دلار رسیده است. در سال ۲۰۱۸، بازار جهانی راهکارهای فناورانه مبتنی بر هوش مصنوعی برابر با ۲۱/۵ میلیارد دلار بوده است که براساس پیش‌بینی‌های کارشناسان این رقم تا سال ۲۰۲۴ تقریباً به ۱۴۰ میلیارد دلار خواهد رسید.

۱۱. در حال حاضر، کاربرد راهکارهای فناوریانه مبتنی بر هوش مصنوعی در بخش‌های مختلف اقتصاد و جامعه به سرعت در حال گسترش است. براساس ارزیابی‌های کارشناسان انتظار می‌رود که با استفاده از این راهکارها، رشد اقتصاد جهانی در سال ۲۰۲۴ به حداقل یک تریلیون دلار برسد. به‌طور کلی، عوامل زیر به تحقق اهداف مذکور منجر می‌شوند:
- ۱.۱۱. کاربرد عمومی راهکارهای فناوریانه عملی که براساس هوش مصنوعی ارائه شده‌اند؛
- ۲.۱۱. تاثیرگذاری قابل توجه راهکارهای فناوریانه مبتنی بر هوش مصنوعی بر عملکرد سازمان‌ها و انسان‌ها از جمله فعالیت‌های مرتبط با تصمیم‌گیری‌های مدیریتی؛
- ۳.۱۱. دسترسی قابل توجه به ابزارهای لازم (از جمله برنامه‌های مورد نیاز برای ماشین‌های محاسباتی الکترونیکی با کد آزاد) جهت ارائه راهکارهای فناوریانه مبتنی بر هوش مصنوعی؛ و
- ۴.۱۱. نیاز به پردازش حجم بالایی از داده‌های ارائه شده توسط انسان و دستگاه‌های فنی برای افزایش بازده ناشی از فعالیت‌های اقتصادی و یا انواع دیگر از آن.
۱۲. با اجرای این راهبرد باید امکان تعامل سازنده دولت و به‌خصوص سازمان‌های علمی با شهروندان در زمینه توسعه هوش مصنوعی میسر شود. در نتیجه، فناوری‌های هوش مصنوعی روسیه بخش بزرگی از بازار جهانی را به خود اختصاص خواهند داد.
۱۳. روسیه با در اختیار داشتن نیروی انسانی دارای سطح بالای تحصیلات در رشته‌های ریاضی، فیزیک پایه و علوم طبیعی و همچنین استعدادهای برتر در زمینه مدل‌سازی و برنامه‌نویسی از ظرفیت خوبی برای کسب جایگاه برتر در زمینه توسعه و استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در عرصه جهانی برخوردار است. تیم‌های روس در المپیادهای بین‌المللی دانشجویی و دانش‌آموزی در رشته‌های ریاضی، انفورماتیک و برنامه‌نویسی همواره جایگاه‌های نخست را کسب می‌کنند. روسیه جزو ده کشور برتر از منظر تعداد آثار

علمی منتشرشده در زمینه فیزیک، ریاضی و شیمی است. علاوه بر آن، روسیه از جامعه پویا و روبه‌رشدی از متخصصین حوزه پردازش داده‌ها با استفاده از هوش مصنوعی برخوردار است.

۱۴. وجود زیرساخت‌های پایه اطلاعاتی و ارتباطی مدرن (سطح بالای دسترسی به شبکه اینترنت، توسعه شبکه‌های نسل سوم و چهارم تلفن همراه) و دسترسی به انتقال سیار داده‌ها از جمله عوامل مناسب تکمیلی جهت توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی در روسیه به شمار می‌آیند.

۱۵. تقاضای بالایی در ارتباط با محصولات (خدمات) داخلی مبتنی بر فناوری‌های اطلاعاتی (به‌عنوان مثال، سرویس‌های جستجو و شبکه‌های اجتماعی) وجود دارد و این محصولات (خدمات) در بازار روسیه و اتحادیه اقتصادی اوراسیا از موقعیت برتر برخوردارند. به همین ترتیب، راهکارهای فناورانه مبتنی بر هوش مصنوعی ارائه شده توسط شرکت‌های داخلی روسیه (به‌عنوان مثال، بینایی رایانه‌ای و پردازش زبان طبیعی) دارای جذابیت تجاری بالا و پتانسیل صادراتی مناسبی در بازار جهانی هستند.

۱۶. شمار معدودی از کشورهای پیشگام در عرصه هوش مصنوعی همواره اقدامات متعددی جهت حفظ جایگاه برتر خود در بازار جهانی و دریافت امتیازات رقابتی در بلندمدت انجام می‌دهند و موانع جدی بر سر راه سایر کشورها جهت کسب جایگاه‌های رقابتی در این بازار ایجاد می‌کنند.

۱۷. راهبرد حاضر با توجه به شرایط فعلی بازار جهانی هوش مصنوعی و براساس پیش‌بینی‌های میان‌مدت درباره شرایط لازم جهت پیوستن روسیه به جمع کشورهای پیشگام در حوزه فناوری‌های هوش مصنوعی و کسب استقلال این کشور در عرصه فناوری و افزایش توان رقابتی آن اجرا می‌شود.

راهبرد ملی ۵ از تاریخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ به واسطه زیربند ۱.۱۷ تکمیل شده است.

۱.۱۷. هوش مصنوعی یکی از مهم‌ترین فناوری‌هایی است که در حال حاضر در دسترس انسان‌ها قرار دارد. به بیان دیگر، به لطف هوش مصنوعی هم‌اکنون اقتصاد جهانی در حال رشد است، نوآوری در همه زمینه‌های علم با شتاب در حال توسعه است و کیفیت زندگی مردم، قابلیت دسترسی و کیفیت مراقبت‌های پزشکی، کیفیت آموزش، بهره‌وری نیروی کار و کیفیت تفریح روبه‌افزایش است.

راهبرد ملی از تاریخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ به واسطه زیربند ۲.۱۷ تکمیل شده است.

۲.۱۷. فناوری هوش مصنوعی عرصه رقابتی جهانی است. رهبری فناورانه در هوش مصنوعی می‌تواند به دولت‌ها امکان دهد به نتایج قابل توجهی در حوزه‌های اصلی توسعه اجتماعی-اقتصادی دست یابند.

راهبرد ملی از تاریخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ به واسطه زیربند ۳.۱۷ تکمیل شده است.

۳.۱۷. مقامات کشورهای توسعه‌یافته از پایان دهه ۲۰۱۰ همواره توجه ویژه‌ای به توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی مبذول داشتند. تاکنون، بیش از ۶۰ کشور راهبردهای ملی خود برای توسعه هوش مصنوعی را تدوین و تصویب کرده‌اند.

راهبرد ملی از تاریخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ به واسطه زیربند ۴.۱۷ تکمیل شده است.

۴.۱۷. در سال‌های ۲۰۲۲ – ۲۰۲۳ همزمان با تکامل مدل‌های مولد بزرگ در زمینه زبان، تصاویر (ازجمله تصاویر ویدئویی) و صدا، جهش جدیدی در توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی در سطح جهان رخ داد. مدل‌های پایه بزرگ اکنون قادر به نوشتن کدهای برنامه‌نویسی باتوجه به الزامات فنی، سرودن شعر در مورد یک موضوع معین، و ارائه پاسخ‌های دقیق و قابل فهم به سؤالات آزمون با سطوح مختلف پیچیدگی (ازجمله سؤالات مربوط به برنامه‌های آموزشی) هستند. مدل‌های هوش مصنوعی

براساس توصیف متنی یا طرح اولیه می‌توانند در عرض چند ثانیه تصاویری درباره هر موضوعی ایجاد کنند که این امر خود خطر انتشار اطلاعات ممنوع، نقض حقوق مولف و تولید اطلاعات نادرست را دربردارد.

راهبرد ملی از تاریخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ به واسطه زیربند ۵.۱۷ تکمیل شده است.

۵.۱۷. هوش مصنوعی تاثیر بسزایی بر رشد اقتصادی در جهان خواهد داشت. طبق ارزیابی کارشناسان، توسعه بیشتر مدل‌های مولد بزرگ می‌تواند باعث افزایش شدید بهره‌وری کار شود که این امر به افزایش سالانه ۱ تا ۲ درصدی تولید ناخالص داخلی جهان می‌انجامد و با افزایش حجم خروجی (کالا، کار، خدمات) و بهبود کیفیت آن امکان افزایش دستمزد متخصصان در تمام بخش‌های اقتصاد را فراهم خواهد کرد. بدین ترتیب، فدراسیون روسیه با بهره‌گیری از هوش مصنوعی قادر خواهد بود روابط اقتصادی را به گونه‌ای سازمان‌دهی کند که با ارتقای رشد بهره‌وری ناشی از استفاده و پیاده‌سازی فناوری‌های جدید، کارفرمایان را به افزایش قابل توجه سهم متخصصان بسیارحرفه‌ای از تعداد کل کارمندان (اقتصاد با دستمزدهای بالا) ترغیب کند.

راهبرد ملی از تاریخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ به واسطه زیربند ۶.۱۷ تکمیل شده است.

۶.۱۷. هر ساله تعداد پارامترها در مدل‌های هوش مصنوعی چندین برابر افزایش می‌یابد. به عنوان مثال، مدل‌های هوش مصنوعی پیشرفته در سال ۲۰۱۹ حداکثر حاوی ۱/۵ میلیارد پارامتر بودند، درحالی‌که برخی از مدل‌های هوش مصنوعی ارائه شده در سال ۲۰۲۲ بیش از یک تریلیون پارامتر را دربرمی‌گیرند.

راهبرد ملی از تاریخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ به واسطه زیربند ۷.۱۷ تکمیل شده است.

۷.۱۷. در سال‌های اخیر، دوره گذار از تحقیقات علمی یا کاربردی به سمت ایجاد یک محصول به سرعت کاهش یافته است. به عنوان مثال، سازمان‌های توسعه‌دهنده

موتورهای جستجو در حال حاضر اعلام می‌کنند که ادغام مدل‌های پایه بزرگ در محصولات خود تنها چند هفته پس از انتشار مقالات علمی در این زمینه انجام می‌شود.

راهبرد ملی از تاریخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ به واسطه زیربند ۸.۱۷ تکمیل شده است.

۸.۱۷. در حال حاضر، سهم سازمان‌هایی که از هوش مصنوعی برای بهبود کارایی فرآیندهای کسب و کار خود استفاده می‌کنند به میزان قابل توجهی افزایش یافته است. طبق نظرسنجی‌های انجام شده توسط شرکت‌های مشاور، در کشورهای توسعه یافته ۵۰ تا ۶۰ درصد کل سازمان‌های بزرگ از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند.

راهبرد ملی از تاریخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ به واسطه زیربند ۹.۱۷ تکمیل شده است.

۹.۱۷. رقابت در زمینه هوش مصنوعی بین دولت‌ها تشدید شده است، به نحوی که این امر در ایجاد موانع برای واردات فناوری‌های پیشرفته میکروالکترونیک، جذب متخصصان ماهر در زمینه هوش مصنوعی از سایر کشورها و ایجاد محدودیت در انتشار رایگان فناوری‌ها نیز بازتاب دارد. درعین حال، خطرات بروز وابستگی به تامین‌کنندگان غیرمعتبر راهکارهای هوش مصنوعی نیز روبه افزایش است.

راهبرد ملی از تاریخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ به واسطه زیربند ۱۰.۱۷ تکمیل شده است.

۱۰.۱۷. همانطور که تجربه کشورهای پیشرو در زمینه هوش مصنوعی (نظیر چین و ایالات متحده آمریکا) نشان داده است، توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی و راهکارهای کاربردی در زمینه هوش مصنوعی با افزایش قابل توجه سرمایه‌گذاری‌های دولتی همراه است.

راهبرد ملی از تاریخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ به واسطه زیربند ۱۱.۱۷ تکمیل شده است.

۱۱.۱۷. شرکت‌های توسعه‌دهنده فناوری هوش مصنوعی سالانه میلیاردها دلار جذب

سرمایه دارند. در سال ۲۰۲۲، حجم سرمایه‌گذاری‌های خطرپذیر و مستقیم در چنین شرکت‌هایی به ۹۲ میلیارد دلار رسید (رشد ۱/۷ برابری به نسبت سال ۲۰۱۹).

۱۲.۱۷. هرساله تعداد کارکنان شاغل در زمینه هوش مصنوعی افزایش می‌یابد: در ایالات متحده، ۲ درصد از تمام آگهی‌های کاریابی در حال حاضر در زمینه هوش مصنوعی منتشر می‌شوند. در کانادا، استرالیا و کشورهای اروپایی این شاخص در سطح ۷٪ تا ۱۵٪ درصد بوده و هر ساله در حال افزایش است. در روسیه نیز این شاخص ۱ درصد است.

۱۳.۱۷. روسیه در آستانه سه‌ماهه چهارم سال ۲۰۲۳ به دستاوردهای قابل‌توجهی در زمینه هوش مصنوعی دست یافته‌است که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود:

۱.۱۳.۱۷. در ارتباط با توسعه شایستگی‌ها و آموزش کارکنان باید گفت که سازمان‌های آموزشی آموزش عالی بیش از ۱۰۰ برنامه آموزشی آموزش عالی در حوزه هوش مصنوعی تدوین کردند، بیش از ۳۰ هزار کارمند آموزشی در سال ۲۰۲۲ – ۲۰۲۳ مهارت‌های خود را در زمینه هوش مصنوعی ارتقا دادند، برای دانش‌آموزان با استعداد که بر برنامه‌های آموزش عمومی پایه تسلط داشتند، امکان گذراندن دوره‌های مقدماتی هوش مصنوعی فراهم شد (بیش از ۴۰ هزار دانش‌آموز در سال‌های ۲۰۲۲ – ۲۰۲۳ در برنامه‌ای آموزشی در زمینه هوش مصنوعی شرکت کردند). افزون‌بر آن، مسابقات (هکاتون‌هایی^۱) در رابطه با انجام وظایف و یافتن بهترین راه‌حل‌ها در زمینه هوش مصنوعی در سال‌های ۲۰۲۱ – ۲۰۲۳ برگزار شد که بیش از ۳۰ هزار نفر در آن‌ها شرکت کردند؛

1. Hachaton

رویدادی است که در آن برنامه‌نویسان رایانه و سایر افراد فعال در زمینه توسعه نرم‌افزار از جمله طراحان گرافیکی، طراحان واسط کاربری و مدیران پروژه گرد هم می‌آیند و در توسعه پروژه‌های نرم‌افزاری و گاهی سخت‌افزاری با یکدیگر همکاری می‌کنند.

۲.۱۳.۱۷. در ارتباط با توسعه راهکارهای هوش مصنوعی باید گفت که حمایت دولتی با هدف ایجاد راهکارهای داخلی ارائه می‌شود. به عنوان مثال، سازمان‌هایی که بیش از ۸۰۰ پروژه در زمینه هوش مصنوعی طراحی کرده‌اند از دولت کمک هزینه‌هایی برای اجرای مدل‌های کسب‌وکار، توسعه محصول و عبور از مرحله شتاب‌دهی^۱ دریافت می‌کنند. در پرتو این حمایت دولتی، بیش از ۱۰۰۰ سازمان توسعه‌دهنده در فدراسیون روسیه فعال هستند که راه‌حل‌های نوآورانه در زمینه هوش مصنوعی ارائه می‌کنند.

بیش از ۱۰۰۰ سازمان توسعه‌دهنده در فدراسیون روسیه فعال هستند که راه‌حل‌های نوآورانه در زمینه هوش مصنوعی ارائه می‌کنند

۳.۱۳.۱۷. در ارتباط با علم باید خاطرنشان ساخت که در حوزه علم، ۶ مرکز تحقیقاتی در زمینه هوش مصنوعی بر پایه نهادهای آموزشی برجسته داخلی آموزش عالی و سازمان‌های علمی تاسیس شده‌اند. این مراکز شامل موسسات آموزشی دولتی و خودگردان فدرال آموزش عالی زیر هستند: «موسسه مطالعات آماری و دانش اقتصادی دانشگاه ملی مطالعات «مدرسه عالی اقتصاد»، «موسسه آموزشی خودگردان دولتی فدرال آموزش عالی «موسسه فیزیک و فناوری مسکو»، «انستیتوی مکانیک دقیق و اپتیک دانشگاه سن پترزبورگ (ایتمو)»، سازمان آموزشی غیرانتفاعی مستقل آموزش عالی «بنیاد توسعه مرکز توسعه و تجاری‌سازی فناوری‌های نوین (بنیاد «اسکولکوا»))»، سازمان غیرانتفاعی خودگردان آموزش عالی «دانشگاه اینوپولیس» مکترونیک، موسسه برنامه‌نویسی سیستمی ایوانیکوف فرهنگستان علوم روسیه. در این مراکز، دانشمندانی فعالیت می‌کنند که به صورت

منظم نتایج تحقیقات خود را در کنفرانس‌های علمی معتبر بین‌المللی ارائه می‌دهند. بیش از ۵۰ درصد از دانشمندان روسی فعال در حوزه هوش مصنوعی که آثارشان در کنفرانس‌های سطح A* منتشر می‌شود، در همین مراکز مشغول به کار هستند. ۴.۱۳.۱۷ در ارتباط با کاربست فناوری‌های هوش مصنوعی باید گفت که بیش از ۳۰ درصد از سازمان‌هایی که در بخش‌های مختلف اقتصاد فعالیت می‌کنند، فناوری‌های هوش مصنوعی را برای انجام وظایف کاربردی در حوزه اجتماعی به‌کار می‌گیرند. به‌عنوان مثال، در سازمان‌های پزشکی روسیه برای تکمیل اسناد پزشکی به صورت صوتی از دوربین‌های مداربسته با فناوری تشخیص چهره استفاده می‌شود که این امر به‌طور متوسط به میزان ۳۵ درصد موجب صرفه‌جویی در زمان کار پزشک در زمینه اجرای قانون در شهرهای روسیه می‌شود؛

۵.۱۳.۱۷ در ارتباط با توسعه زیرساخت فناوری باید یادآور شد که سازمان‌های روسی ابررایانه‌های جدیدی ایجاد کرده‌اند و در حال حاضر ۷ ابررایانه روسی در فهرست ۱۰۰ ابررایانه قدرتمند جهان قرار دارند.

۱۴.۱۷. براساس نتایج سال ۲۰۲۳، شرایط قانونی لازم برای دستیابی به اهداف و انجام وظایف اصلی و اقدامات پیش‌بینی‌شده در «راهبرد ملی توسعه هوش مصنوعی فدراسیون روسیه تا سال ۲۰۳۰» به شرح زیر ایجاد شده است:

۱.۱۴.۱۷ دولت فدراسیون روسیه سند مفهومی توسعه تنظیم‌گری روابط در زمینه فناوری‌های هوش مصنوعی و رباتیک تا سال ۲۰۲۴ را تصویب کرده است؛

۲.۱۴.۱۷ برخی موانع اداری و قانونی که مانع کاربست فناوری‌های هوش مصنوعی در حوزه‌های خاص از جمله مراقبت‌های بهداشتی، حمل‌ونقل، مشارکت‌های دولتی- خصوصی و سایر حوزه‌ها می‌شدند، رفع شده است؛

۳.۱۴.۱۷. آیین‌نامه اخلاقی در زمینه هوش مصنوعی به تصویب رسیده و کمیسیونی برای اجرای این آئین‌نامه ایجاد شده و در هر سازمانی که این آیین‌نامه را امضا کرده‌است، مأموران اخلاق تعیین شده‌اند (۴۳ ارگان اجرایی فدرال، ۱۷ ارگان اجرایی از واحدهای فدرال فدراسیون روسیه، بیش از ۳۳۰ سازمان روسی و ۲۳ سازمان خارجی از نوامبر ۲۰۲۳ به منشور اخلاقی در زمینه هوش مصنوعی به‌عنوان یک استاندارد بین‌المللی پیوسته‌اند)؛

۴.۱۴.۱۷. سیستم تنظیم‌گری روابط عمومی در زمینه هوش مصنوعی از طریق انتشار آیین‌نامه‌های غیردولتی با ماهیت توصیه‌ای («قانون نرم») شکل گرفته‌است.

۵.۱۷. سازمان‌های روسی در حال ایجاد مدل‌های هوش مصنوعی در سطح جهانی از جمله در زمینه تولید تصویر، تولید و پردازش متون به زبان‌های روسی و انگلیسی، پزشکی و ژنتیک هستند.

۶.۱۷. همزمان با تغییرات در وضعیت اقتصادی، اقدامات محدودکننده یک‌جانبه دولت‌های خارجی غیردوست، و سایر تغییرات صورت گرفته در شرایط بازار طی سال‌های ۲۰۲۲ - ۲۰۲۳، دولت روسیه با چالش‌های جدیدی به شرح زیر مواجه شده‌است:

۱.۱۶.۱۷. کمبود قدرت محاسباتی و عدم توسعه کافی راه‌حل‌های داخلی در زمینه هوش مصنوعی (از جمله سیستم‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری و پایگاه‌های داده الکترونیکی)؛

۲.۱۶.۱۷. کمبود متخصصان بسیار حرفه‌ای و طراحی‌های نوآورانه در زمینه هوش مصنوعی؛

۳.۱۶.۱۷. سطح پایین پیاده‌سازی فناوری‌های هوش مصنوعی در مدیریت دولتی؛

۴.۱۶.۱۷. کمبود کارکنان برای پشتیبانی از به‌کارگیری انبوه فناوری‌های هوش مصنوعی؛

۵.۱۶.۱۷. کمبود یارانه‌ها برای سازمان‌های فعال در زمینه هوش مصنوعی و سرمایه‌گذاری اندک بخش خصوصی در توسعه آن‌ها (ازجمله در مراحل تامین مالی پرریسک، تدوین سند مفهومی، انجام تحقیق و آزمایش، توسعه صنعتی و بهره‌برداری از فناوری‌های هوش مصنوعی)؛

۶.۱۶.۱۷. موانع معیاری [حقوقی] که مانع از کاربست فناوری‌های هوش مصنوعی در بخش‌های خاصی از اقتصاد می‌شوند (ازجمله فقدان پایگاه روش‌شناختی برای ارائه سامانه‌های هوش مصنوعی با داده‌های اولیه موثق)؛

۷.۱۶.۱۷. ضرورت تامین امنیت در زمینه توسعه و استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی؛

۸.۱۶.۱۷. ضرورت تامین حفاظت از داده‌های شخصی و سایر اطلاعات با دسترسی محدود و دارایی‌های دارای حقوق مالکیت فکری در فرآیند ایجاد و آموزش مدل‌های هوش مصنوعی؛

۹.۱۶.۱۷. محدودیت دسترسی به فناوری‌های هوش مصنوعی به دلیل رقابت ناعادلانه دولت‌های خارجی غیردوست و اعمال تدابیر محدودکننده یک‌جانبه از سوی آن‌ها؛

۱۰.۱۶.۱۷. ظهور انواع جدیدی از تهدیدهای امنیت اطلاعات در زمینه توسعه، ایجاد و بهره‌برداری از فناوری‌های هوش مصنوعی که در سایر حوزه‌های کاربردی فناوری اطلاعات سابقه نداشته‌اند؛

۱۷.۱۶.۱۱. ایجاد موانع بین‌المللی اضافی توسط شهروندان و سازمان‌های کشورهای خارجی غیردوست که مانع توسعه هوش مصنوعی و همچنین محدودیت در همکاری‌های بین‌المللی شده‌اند.

اطلاع‌نگاشت ۲۹: چالش‌های فدراسیون روسیه در حوزه هوش مصنوعی



۱۸. براساس پیش‌بینی‌های ارائه‌شده در ارتباط با توسعه اقتصادی و اجتماعی روسیه در بلندمدت می‌توان اذعان داشت که در صورت عدم توسعه کافی و استفاده از فناوری‌های رقابتی هوش مصنوعی، اجرای اولویت‌های توسعه علمی و فناوریانه این کشور به تعویق خواهد افتاد که این امر نیز به نوبه خود عقب‌افتادگی اقتصادی و فنی را به دنبال خواهد داشت.

فصل سوم: اصول کلیدی جهت توسعه و استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی

۱۹. اصول کلیدی جهت توسعه و استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی که رعایت آن‌ها در اجرای این راهبرد الزامی است، عبارتند از:

۱.۱۹. حمایت از حقوق و آزادی‌های بشر: تضمین حمایت از حقوق و آزادی‌های بشری به موجب قانون فدراسیون روسیه، معاهدات بین‌المللی فدراسیون روسیه و اصول و هنجارهای عمومی شناخته شده حقوق بین‌الملل از جمله حق کار و فراهم کردن فرصتی برای شهروندان به منظور کسب دانش و مهارت برای سازگاری موفق با شرایط اقتصاد دیجیتال؛

۲.۱۹. امنیت: غیرمجاز بودن استفاده از هوش مصنوعی به منظور آسیب رساندن عمدانه به شهروندان و سازمان‌ها، جلوگیری و به حداقل رساندن پیامدهای منفی استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی (از جمله عدم رعایت محرمانگی داده‌های شخصی و افشای سایر اطلاعات با دسترسی محدود)، و همچنین استفاده از هوش مصنوعی به منظور تامین امنیت اطلاعات؛

۳.۱۹. شفافیت: توضیح پذیری عملکرد هوش مصنوعی و فرآیند دستیابی آن به نتایج و همچنین قابلیت دسترسی غیرتبعیض آمیز برای کاربران محصولات تولید شده با استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی به اطلاعات مربوط به الگوریتم‌های هوش مصنوعی مورد استفاده در این محصولات؛

۴.۱۹. حاکمیت فناوری: تامین سطح ضروری از خودکفایی فدراسیون روسیه در زمینه هوش مصنوعی (از جمله از طریق استفاده ترجیحی از فناوری‌ها و راه‌حل‌های داخلی در زمینه هوش مصنوعی) و توسعه هوش مصنوعی بر روی مجموعه‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری داخلی در بلندمدت؛

۵.۱۹. کامل بودن چرخه نوآوری: تعامل نزدیک بین تحقیق و توسعه علمی در زمینه

هوش مصنوعی (از جمله تحقیقات بنیادی) و بخش واقعی اقتصاد؛

۶.۱۹. استفاده موثرتر از فناوری‌های هوش مصنوعی: اولویت به کارگیری سازوکارهای

موجود برای اجرای سیاست‌های دولتی در زمینه علم و فناوری و سایر حوزه‌ها؛

۷.۱۹. حمایت از رقابت: توسعه روابط بازار و مجاز نبودن اقدامات معطوف به انحصار

و محدود کردن رقابت بین سازمان‌های روسی فعال در زمینه هوش مصنوعی؛

۸.۱۹. باز بودن و دسترسی‌پذیری: جلوگیری از محدودسازی دسترسی سازمان‌های

توسعه‌دهنده فناوری‌های بومی هوش مصنوعی، شهروندان و نهادهای فعال در

بخش‌های مختلف اقتصادی و اجتماعی (که از این پس سازمان‌های بخشی نامیده

می‌شوند) به این فناوری‌ها، مگر در مورد فناوری‌هایی که در حوزه‌های مدیریت دولتی

و شهری یا مجتمع‌های دفاعی-صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرند)؛

۹.۱۹. تداوم: ایجاد شرایط لازم برای گذار تدریجی نهادهای عمومی به استفاده از

فناوری‌های هوش مصنوعی؛

۱۰.۱۹. مصونیت: ایمنی و حفاظت حقوقی فناوری‌های هوش مصنوعی شامل تفکیک

مسئولیت میان سازمان‌های توسعه‌دهنده و کاربران فناوری‌های هوش مصنوعی

براساس ماهیت و میزان آسیب وارد شده و همچنین حفاظت از این کاربران در برابر

استفاده غیرقانونی از فناوری‌های هوش مصنوعی؛

۱۱.۱۹. صحت داده‌های اولیه: پشتیبانی روش شناختی و فناوریانه برای صحت داده‌های

اولیه که به کاهش یا حذف تهدیدات منفی علیه آن‌ها کمک می‌کنند؛

فصل چهارم نسخه قبلی با عنوان حوزه‌های دارای اولویت برای توسعه و استفاده از

فناوری‌های هوش مصنوعی از تاریخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ از اعتبار ساقط شده است.

فصل پنجم: اهداف و وظایف اصلی در زمینه توسعه هوش مصنوعی

۲۳. ایجاد شرایط لازم برای ارتقای رفاه و کیفیت زندگی مردم روسیه، برقراری امنیت ملی و قانون‌مداری، دستیابی اقتصاد روسیه به قدرت رقابت‌پذیری پایدار از جمله کسب جایگاه پیشگام در زمینه هوش مصنوعی از جمله اهداف روسیه در زمینه توسعه هوش مصنوعی به‌شمار می‌آیند.

۲۴. اهداف اصلی توسعه هوش مصنوعی در فدراسیون روسیه عبارتند از (اصلاحیه مورخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴):

۱.۲۴. افزایش دسترسی به زیرساخت لازم برای توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی؛

۲.۲۴. پشتیبانی از سازمان‌های توسعه‌دهنده فناوری‌های هوش مصنوعی؛

۳.۲۴. حمایت از تحقیق و توسعه علمی به‌منظور توسعه سریع فناوری‌های هوش مصنوعی؛

۴.۲۴. افزایش سطح صلاحیت‌ها و آگاهی شهروندان از فناوری‌های هوش مصنوعی؛

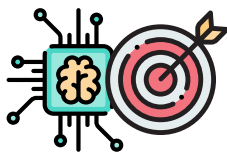
۵.۲۴. تشویق به‌کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی در بخش‌های اقتصادی و اجتماعی؛

۶.۲۴. تعمیم اجباری فناوری‌های قابل‌اعتماد هوش مصنوعی در آن حوزه‌هایی که استفاده از هوش مصنوعی در آن‌ها ممکن است به امنیت فدراسیون روسیه آسیب برساند؛

۷.۲۴. ایجاد سیستم جامع تنظیم مقررات آیین‌نامه روابط عمومی در ارتباط با توسعه و استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی و تامین امنیت استفاده از این فناوری‌ها؛

۸.۲۴. تقویت همکاری‌های بین‌المللی در زمینه استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی.

اطلاع‌نگاشت ۳۰: اهداف اصلی روسیه در زمینه توسعه هوش مصنوعی



افزایش دسترسی به زیرساخت لازم برای توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی؛



پشتیبانی از سازمان‌های توسعه‌دهنده فناوری‌های هوش مصنوعی؛



حمایت از تحقیق و توسعه علمی به منظور توسعه سریع فناوری‌های هوش مصنوعی؛



افزایش سطح صلاحیت‌ها و آگاهی شهروندان از فناوری‌های هوش مصنوعی؛



تشویق به کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی در بخش‌های اقتصادی و اجتماعی؛



به کارگیری اجباری فناوری‌های قابل اعتماد هوش مصنوعی در آن حوزه‌هایی که استفاده از هوش مصنوعی در آن‌ها ممکن است به امنیت فدراسیون روسیه آسیب برساند؛



ایجاد سیستم جامع تنظیم مقررات آیین‌نامه روابط عمومی در ارتباط با توسعه و استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی و تامین امنیت استفاده از این فناوری‌ها؛



تقویت همکاری‌های بین‌المللی در زمینه استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی.



۲۸. بندهای ۲۵، ۲۶، ۲۷ و ۲۸ از نسخه قبلی در نسخه به روزرسانی شده در تاریخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ از اعتبار ساقط شده‌اند و بند ۱.۲۸ به آن اضافه شده است.

۱.۲۸. شاخص‌های اصلی که بیانگر دستیابی به اهداف بیان شده در بند ۲۳ «راهبرد

ملی توسعه هوش مصنوعی فدراسیون روسیه تا سال ۲۰۳۰» هستند، عبارتند از:

۱.۱.۲۸. مجموع حداکثر توان همه ابررایانه‌های واقع در قلمرو فدراسیون روسیه که

از فناوری‌های هوش مصنوعی استفاده می‌کنند و مجهز به پردازنده‌های گرافیکی

لازم برای آموزش مدل‌های هوش مصنوعی هستند (محاسبه شده با روش مشابه

رتبه‌بندی ۵۰۰ ابررایانه برتر) باید تا سال ۲۰۳۰ به حداقل یک اگزافلاپس در مقایسه با

۰.۷۳٪ اگزافلاپس در سال ۲۰۲۲ افزایش یابد (در راستای اجرای وظایف بیان شده در

زیربندهای «الف» تا «گ» بند ۲۴ این راهبرد)؛

۲.۱.۲۸. کل تولید ناخالص داخلی باید به واسطه استفاده از فناوری‌های هوش

مصنوعی تا سال ۲۰۳۰ به حداقل ۱۸/۱۸ میلیارد دلار در مقایسه با ۲/۲ میلیارد دلار در

سال ۲۰۲۲ افزایش یابد (در چارچوب اجرای وظایف بیان شده در بند ۲۴ این راهبرد)؛

۳.۱.۲۸. ارزش سالانه خدمات ارائه شده در زمینه توسعه و پیاده‌سازی راهکارهای

هوش مصنوعی باید تا سال ۲۰۳۰ به حداقل ۷ میلیون دلار در مقایسه با ۱۳۴

میلیون دلار در سال ۲۰۲۲ افزایش یابد (در قالب اجرای وظایف بیان شده در

زیربندهای ۲.۲۴، ۵.۲۴، ۶.۲۴ و ۸.۲۴ از این راهبرد)؛

۴.۱.۲۸. تعداد انتشارات نویسندگان روسی در کنفرانس‌های سطح A* در حوزه

هوش مصنوعی باید تا سال ۲۰۳۰ به حداقل ۴۵۰ انتشار در سال در مقایسه با ۱۱۳

انتشار در سال ۲۰۲۲ افزایش یابد (در چارچوب اجرای وظیفه بیان شده در زیربند

۳.۲۴ از این راهبرد)؛

۵.۱.۲۸. تعداد انتشارات نویسندگان روسی در مجلات چارک اول «لیست سفید»

در سال ۲۰۳۰ باید در مقایسه با ۱۰۳ انتشار در سال ۲۰۲۲ به حداقل ۴۵۰ نشریه در سال افزایش یابد (در چارچوب اجرای وظیفه بیان شده در زیربند ۳.۲۴ از این راهبرد)؛

۶.۱.۲۸. تعداد فارغ التحصیلان سازمان‌های آموزشی که برنامه‌های آموزشی آموزش

عالی در زمینه هوش مصنوعی را فراگرفته‌اند باید تا سال ۲۰۳۰ به حداقل ۱۵۵۰۰ نفر در مقایسه با ۳۰۴۸ نفر در سال ۲۰۲۲ افزایش یابد (در راستای اجرای وظیفه بیان شده در زیربند ۴.۲۴ از این راهبرد)؛

۷.۱.۲۸. سهم کارکنانی که دارای مهارت‌های استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی

هستند باید تا سال ۲۰۳۰ به حداقل ۸۰ درصد در مقایسه با ۵ درصد در سال ۲۰۲۲ افزایش یابد (در چارچوب اجرای وظیفه بیان شده در زیربند ۴.۲۴ و ۸.۲۴ از این راهبرد)؛

۸.۱.۲۸. سطح اعتماد شهروندان به فناوری‌های هوش مصنوعی باید حداقل به ۸۰

درصد تا سال ۲۰۳۰ در مقایسه با ۵۵ درصد در سال ۲۰۲۲ افزایش یابد (در چارچوب اجرای وظیفه بیان شده در زیربند ۴.۲۴ از این راهبرد)؛

۹.۱.۲۸. سهم بخش‌های اولویت‌دار اقتصاد با شاخص آمادگی بالا برای به‌کارگیری

فناوری‌های هوش مصنوعی باید تا سال ۲۰۳۰ به حداقل ۹۵ درصد در مقایسه با ۱۲ درصد در سال ۲۰۲۲ افزایش یابد؛ (در چارچوب اجرای وظیفه بیان شده در زیربندهای ۲.۲۴، ۴.۲۴ و ۷.۲۴ از این راهبرد)؛

۱۰.۱.۲۸. میزان هزینه‌کرد سازمان‌ها برای پیاده‌سازی و استفاده از فناوری‌های

هوش مصنوعی باید تا سال ۲۰۳۰ حداقل به ۹/۵ میلیارد دلار در سال در مقایسه با ۱/۳۷ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۲ افزایش یابد (در چارچوب اجرای وظیفه بیان شده در زیربندهای ۱.۲۴ تا ۷.۲۴ از این راهبرد)؛

اطلاع‌نگاشت ۳۳: برنامه بلندمدت روسیه در زمینه توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی تا سال ۲۰۳۰



افزایش مجموع حداکثر توان ابررایانه‌های روسیه که از فناوری‌های هوش مصنوعی استفاده می‌کنند به یک اگزافلاپس؛

افزایش کل تولید ناخالص داخلی به واسطه استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی به ۱۲۳/۳ میلیارد دلار؛

افزایش ارزش سالانه خدمات ارائه‌شده در زمینه توسعه و پیاده‌سازی راه‌حل‌های هوش مصنوعی به ۶۶۰ میلیون دلار؛

افزایش تعداد آثار نویسندگان روسی در کنفرانس‌های سطح A* در حوزه هوش مصنوعی به ۴۵۰ اثر در سال؛

افزایش تعداد آثار نویسندگان روسی در مجلات چارک اول «لیست سفید» به ۴۵۰ اثر؛

افزایش تعداد فارغ‌التحصیلان سازمان‌های آموزشی در زمینه هوش مصنوعی به ۱۵۵۰۰ نفر؛

افزایش سهم کارکنان مجرب در استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی به ۸۰ درصد؛

افزایش سطح اعتماد شهروندان به فناوری‌های هوش مصنوعی به ۸۰ درصد؛

افزایش سهم بخش‌های اولویت‌دار اقتصاد با شاخص آمادگی بالا برای به‌کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی به ۹۵ درصد؛

افزایش میزان هزینه‌کرد سازمان‌ها برای پیاده‌سازی و استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی به ۹/۳۵ میلیارد دلار در سال.

اطلاع‌نگاشت ۳۴: عناوینی که ذیل فصل پنجم نسخه قبلی سند بوده و در نسخه جدید (مورخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴) از اعتبار ساقط شده‌اند

حمایت از تحقیقات علمی برای توسعه پیشرفته هوش مصنوعی؛	✗
طراحی و توسعه نرم‌افزاری که در آن از فناوری‌های هوش مصنوعی استفاده شود؛	✗
افزایش دسترسی و کیفیت داده‌های لازم برای توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی؛	✗
افزایش قابلیت دسترسی سخت‌افزار مورد نیاز برای حل مشکلات هوش مصنوعی؛	✗
افزایش سطح تامین بازار فناوری‌های هوش مصنوعی در روسیه با نیروی انسانی متخصص و همچنین ارتقای آگاهی عمومی نسبت به کاربردهای احتمالی این فناوری‌ها و حوزه‌های احتمالی کاربرد این فناوری‌ها؛	✗
ایجاد نظامی جامع برای تنظیم روابط اجتماعی در زمینه توسعه و استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی.	✗

اطلاع‌نگاشت ۳۵: عناوینی که ذیل فصل پنجم در نسخه جدید (۱۵ فوریه ۲۰۲۴) اضافه شده‌اند

افزایش دسترسی به زیرساخت‌های لازم برای توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی؛	✓
حمایت از تحقیقات و پروژه‌های علمی به منظور تسریع در پیشرفت هوش مصنوعی؛	✓
ارتقای سطح مهارت‌ها در حوزه هوش مصنوعی و افزایش آگاهی شهروندان نسبت به فناوری‌های هوش مصنوعی؛	✓
ترغیب به‌کارگیری فناوری هوش مصنوعی در بخش‌های اقتصادی و اجتماعی؛	✓
به‌کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی قابل اعتماد؛ فناوری‌های هوش مصنوعی؛	✓
راه‌اندازی نظام جامع تنظیمات قانونی برای تنظیم روابط اجتماعی در زمینه توسعه و استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی و تضمین ایمنی در به‌کارگیری این فناوری‌ها؛	✓
ارتقای همکاری‌های بین‌المللی در زمینه استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی؛	✓
پشتیبانی کارشناسی- تحلیلی و روش‌شناختی در اجرای «راهبرد ملی توسعه هوش مصنوعی تا سال ۲۰۳۰».	✓

الف) افزایش دسترسی به زیرساخت‌های لازم برای توسعه فناوری‌های هوش

مصنوعی

۱.۵۱. جهت‌گیری‌های اصلی برای افزایش دسترسی به زیرساخت‌های لازم برای توسعه

فناوری‌های هوش مصنوعی عبارتند از:

۱.۱.۵۱. ایجاد تقاضای قطعی برای خدمات ارائه‌دهندگان محاسبات ابری به‌منظور

ارائه قدرت محاسباتی؛

۲.۱.۵۱. تامین دسترسی با شرایط ویژه [دارای امتیاز] برای پژوهشگران، سازمان‌های

توسعه‌دهنده نرم‌افزار و سازمان‌های صنعتی به قدرت محاسباتی لازم برای توسعه

فناوری‌های هوش مصنوعی؛

۳.۱.۵۱. تامین دسترسی با شرایط ویژه برای فراگیران موسسات آموزشی به قدرت

محاسباتی لازم برای انجام وظایف موردنظر در زمینه هوش مصنوعی؛

۴.۱.۵۱. حمایت و تشویق ارائه‌دهندگان خدمات رایانش ابری به انجام وظایف

مرتبط با هوش مصنوعی (ازجمله ارائه تخفیف در تعرفه‌های برق، اعطای

وام با نرخ بهره پایین برای خرید تجهیزات، ارائه تسهیلات در اتصال فناورانه

پروژه‌های ساخت‌وساز سرمایه‌ای به شبکه‌های تامین مهندسی و فنی، و

تسریع استهلاک تجهیزات)؛

۵.۱.۵۱. همکاری با کشورهای شریک در زمینه قدرت محاسباتی برای انجام وظایف

موردنظر در زمینه هوش مصنوعی؛

۶.۱.۵۱. توسعه بیشتر صنعت الکترونیک و رادیوالکترونیک برای انجام وظایف

موردنظر در زمینه هوش مصنوعی ازجمله تولید انبوه ریزپردازنده‌های رقابتی

مورداستفاده در زمینه هوش مصنوعی (شامل ریزپردازنده‌های عصبی و تانسوری)

در قلمرو فدراسیون روسیه تا سال ۲۰۳۰، ایجاد تجهیزات مرتبط برای جمع‌آوری، پردازش و انتقال داده‌ها با سرعت بالا و همچنین ایجاد سیستم‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری پیچیده که تشکیل زیرساخت محاسباتی برای انجام وظایف موردنظر با استفاده از هوش مصنوعی را تضمین می‌کنند؛

۷.۱.۵۱. ایجاد شبکه‌های ارتباطی مقاوم در برابر خطا و بلایا که امکان تعامل بین سیستم‌های اطلاعاتی‌ای فراهم می‌آورند که در آن‌ها داده‌های لازم برای توسعه و تکامل فناوری‌های هوش مصنوعی پردازش می‌شود؛

۸.۱.۵۱. نظارت منظم بر عرضه و تقاضای زیرساخت‌های محاسباتی لازم برای انجام وظایف موردنظر با استفاده از هوش مصنوعی و همچنین تامین توازن این عرضه و تقاضا در بازار روسیه؛

۹.۱.۵۱. تشکیل مجموعه داده‌های کامل و به‌روز توسط مقامات دولتی و سازمان‌های تجاری و غیرانتفاعی (ازجمله داده‌های متناسب با اولویت‌های توسعه صنعت داخلی، فرهنگ، علم و آموزش، و مدیریت دولتی و شهری)

ب) حمایت از سازمان‌های توسعه‌دهنده فناوری‌های هوش مصنوعی

۲.۵۱. شیوه‌های اصلی حمایت از سازمان‌های توسعه‌دهنده فناوری‌های هوش مصنوعی به شرح زیر است:

۱.۲.۵۱. حمایت دولتی از این سازمان‌ها که شامل ارائه کمک‌های مالی بلاعوض می‌شود و هدف آن بهبود کیفیت محصولات و ورود آن‌ها به بازارهای جدید است؛

۲.۲.۵۱. تامین شرایط لازم جهت جذب سرمایه‌گذاری بدون محدودیت برای توسعه چنین سازمان‌هایی در تمام مراحل فعالیت آن‌ها؛

۳.۲.۵۱. توسعه مهارت‌های کارآفرینی فناورانه در حوزه هوش مصنوعی از طریق

طراحی و پشتیبانی از برنامه‌های شتاب‌دهنده، برگزاری سخنرانی‌ها و اجرای دیگر ابتکارات این حوزه در معتبرترین موسسات آموزش عالی روسیه؛

۵۱.۲.۴. حمایت دولتی از گروه‌های فعال در زمینه توسعه راهکارهای هوش مصنوعی با هدف تشویق به تجاری‌سازی نتایج حاصل از فعالیت‌های فکری آن‌ها در حوزه هوش مصنوعی؛

۵۱.۲.۵. شناسایی و ترویج بهترین سازمان‌های داخلی توسعه‌دهنده فناوری‌های هوش مصنوعی از جمله از طریق ایجاد سیستم‌های معیار برای ارزیابی کیفیت راه‌حل‌های حوزه هوش مصنوعی؛

۵۱.۲.۶. به‌کارگیری سازوکاری یکپارچه برای انتشار اطلاعات در «اینترنت» درباره شرکت‌های فناوری فعال در حوزه توسعه و بهره‌برداری از فناوری‌های هوش مصنوعی به منظور ارتقای آگاهی سرمایه‌گذاران و مصرف‌کنندگان نسبت به محصولات نوآورانه (کالاها، آثار، خدمات) این شرکت‌ها؛

۵۱.۲.۷. بهبود سیستم حمایت مالی بلاعوض در زمینه هوش مصنوعی (از جمله معیارهای انتخاب دریافت‌کنندگان این حمایت‌ها)؛

۵۱.۲.۸. توسعه کتابخانه‌های متن‌باز داخلی در زمینه هوش مصنوعی؛

۵۱.۲.۹. ایجاد مخازن نرم‌افزاری داده و راهکارهای روسی در زمینه هوش مصنوعی در فدراسیون روسیه و همچنین تسهیل دسترسی به این مخازن.

پ) حمایت از تحقیقات و پروژه‌های علمی به منظور تسریع در پیشرفت هوش

مصنوعی

۵۱.۳. شیوه‌های اصلی حمایت از تحقیق و توسعه علمی به منظور تسریع در پیشرفت هوش مصنوعی شامل موارد زیر است:

۵۱.۳.۱. پیاده‌سازی پروژه‌های نوآورانه در زمینه هوش مصنوعی ازجمله توسعه و سازگاری مدل‌های بزرگ بنیادی برای کاربرد در بخش‌های اقتصادی، فراهم کردن شرایط لازم برای ایجاد هوش مصنوعی قدرتمند و افزایش دسترسی به هوش مصنوعی به‌منظور استفاده در زندگی روزمره ازطریق حمایت و تاسیس مراکز تحقیقاتی جدید در حوزه هوش مصنوعی؛

۵۱.۳.۲. ترغیب تحقیق و توسعه علمی در زمینه هوش مصنوعی ازطریق تخصیص اعتبار از محل بودجه فدرال، بودجه‌های مناطق فدراسیون روسیه و منابع خارج از بودجه؛

۵۱.۳.۳. افزایش حجم تامین مالی پروژه‌های تحقیقاتی میان‌رشته‌ای در زمینه هوش مصنوعی در صنایع مختلف اقتصادی و همچنین در سایر حوزه‌های علمی نسبت به سال ۲۰۲۳ ازطریق تخصیص اعتبار از محل بودجه فدرال، بودجه‌های مناطق فدراسیون روسیه و منابع خارج از بودجه؛

۵۱.۳.۴. افزایش میزان تامین مالی تحقیق و توسعه علمی در زمینه فناوری‌های هوش مصنوعی و فناوری‌هایی که در آن‌ها از فناوری هوش مصنوعی به‌عنوان ابزاری برای انجام وظایف علمی و کاربردی استفاده می‌شود نسبت به سال ۲۰۲۳ ازطریق تخصیص اعتبار از محل بودجه فدرال، بودجه‌های واحدهای تشکیل‌دهنده فدراسیون روسیه و منابع خارج از بودجه؛

۵۱.۳.۵. تشویق سازمان‌ها به انجام تحقیقات علمی در زمینه هوش مصنوعی در آزمایشگاه‌ها و واحدهای علمی که در موسسات آموزشی و علمی پیشرو تاسیس شده‌اند؛

۵۱.۳.۶. افزایش جذابیت مشاغل در حوزه هوش مصنوعی برای دانشجویان

برنامه‌های آموزش عالی و دانشمندان جوان ازجمله از طریق اعطای کمک‌هزینه‌های تحصیلی ریاست جمهوری فدراسیون روسیه؛

۵۱.۳.۷. توسعه روش‌ها و ابزارهای نوین برای ایجاد مدل‌های بنیادی بزرگ به‌منظور پیشبرد اصول بنیادین فناوری‌های هوش مصنوعی و همچنین طراحی معماری‌های جدید برای این مدل‌ها؛

۵۱.۳.۸. تضمین کیفی توسعه علمی روسیه در زمینه هوش مصنوعی؛

۵۱.۳.۹. حمایت از انجام تحقیقات بنیادین علمی در حوزه هوش مصنوعی شامل تحلیل پیامدهای پیاده‌سازی گسترده فناوری‌های هوش مصنوعی، ارزیابی تاثیر این فناوری بر توانایی‌های شناختی انسان و خطرات جایگزینی نیروی کار انسانی با هوش مصنوعی؛

۵۱.۳.۱۰. ایجاد سازوکاری یکپارچه برای تعامل گروه‌های علمی در زمینه تحقیقات هوش مصنوعی.

۱۵.۴. توسعه کیفی علوم روسیه در زمینه هوش مصنوعی باید از طریق موارد زیر انجام شود:

۵۱.۴.۱. تثبیت شاخص‌های انتساب تحقیقات علمی هوش مصنوعی به‌عنوان سطح بالا (انتشار در کنفرانس‌های هوش مصنوعی سطح A*) و سطح متوسط (انتشار در کنفرانس‌های هوش مصنوعی سطح A و در مجلات چارک اول «لیست سفید»)

۵۱.۴.۲. ایجاد شرایط لازم برای اصلاح برنامه‌های تحقیقاتی در زمینه هوش مصنوعی به‌صورت سالانه.

ت) ارتقای سطح مهارت‌ها و افزایش آگاهی شهروندان نسبت به فناوری‌های

هوش مصنوعی

۵.۵.۱. مهم‌ترین اولویت‌ها برای ارتقای سطح مهارت‌ها در حوزه هوش مصنوعی و افزایش آگاهی شهروندان نسبت به فناوری‌های هوش مصنوعی عبارتند از:

۵.۵.۱.۱. راه‌اندازی نظام جامع آموزش نیروی انسانی ماهر در زمینه توسعه و بهره‌برداری از فناوری‌های هوش مصنوعی در موسسات آموزش عالی؛

۵.۵.۱.۲. تقویت مهارت‌های طراحی مدل‌های هوش مصنوعی (از جمله مدل‌های مبتنی بر دستاوردهای علمی پیشرفته) در میان متخصصان این حوزه؛

۵.۵.۱.۳. افزایش مهارت‌های استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در میان فارغ‌التحصیلان موسسات آموزش عالی از طریق افزودن ماژول‌های مرتبط با هوش مصنوعی به هر برنامه آموزشی (با در نظر گرفتن ویژگی‌های مربوط به صنعت و گرایش‌های تحصیلی)؛

۵.۵.۱.۴. تقویت مهارت‌های جمع‌آوری اطلاعات معتبر درباره رویدادها، پدیده‌ها و فرآیندها به منظور استفاده از این اطلاعات برای توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی؛

۵.۵.۱.۵. بهبود کیفیت آموزش ریاضیات و علوم پایه و همچنین علوم رایانه و ارتقای کیفیت آموزش مبانی هوش مصنوعی (در چارچوب برنامه‌های آموزشی اصلی و جانبی) و همچنین ایجاد شرایط مناسب برای جذب دانشجویان به آموزش‌های گسترده‌تر در این حوزه‌ها؛

۵.۵.۱.۶. افزایش علایق جوانان مستعد به مطالعه و پیشرفت فناوری‌های

هوش مصنوعی از طریق افزایش جذابیت مسابقات تخصصی، المپیادها، مدارس تابستانی، گروه‌های آموزشی و فعالیت‌های مشاوره شغلی که به تقویت توانایی‌های ذهنی و خلاقانه دانشجویان از جمله مهارت‌های ریاضی و کامپیوتر آنها کمک می‌کند. برگزاری المپیادهای بین‌المللی برای دانشجویان در برنامه‌های آموزشی عمومی پایه و برنامه‌های آموزشی آموزش عالی و در نظر گرفتن نتایج این المپیادها در فرآیند پذیرش موسسات آموزش عالی، اعطای کمک‌های مالی بلاعوض، و پرداخت کمک‌هزینه تحصیلی و جوایز از دیگر ابزارهای مناسب در این زمینه به‌شمار می‌آیند؛

۵.۵.۷. ترغیب متخصصین خارجی حوزه هوش مصنوعی به فعالیت در سازمان‌های روسی با اعطای مشوق به آنها. تسهیل فرآیند دریافت ویزا برای این متخصصین و خانواده‌هایشان و فراهم نمودن شرایط مناسب برای کار و زندگی آنها در فدراسیون روسیه از جمله این مشوق‌ها محسوب می‌شوند؛

۵.۵.۸. اطلاع‌رسانی به شهروندان و سازمان‌ها درباره اصول استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی؛

۵.۵.۹. محبوب‌سازی و ترویج پلتفرم‌های داخلی آموزش برخط که امکان دسترسی آزاد به منابع آموزشی معتبر در زمینه هوش مصنوعی و فناوری‌های اطلاعات به‌روز را فراهم می‌کنند. این منابع آموزشی توسط مراکز معتبر داخلی تهیه شده‌اند. افزون‌بر آن، امکان برگزاری امتحانات و دریافت مدارک تحصیلی یا گواهینامه‌های مربوط به نتایج این آموزش‌ها میسر شده‌است.

اطلاع‌نگاشت ۳۶: اولویت‌های کلیدی برای ارتقای مهارت‌ها و افزایش آگاهی شهروندان در حوزه هوش مصنوعی



راه‌اندازی نظام جامع آموزش نیروی انسانی ماهر؛

تقویت مهارت‌های طراحی مدل‌های هوش مصنوعی؛

افزایش مهارت‌های استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در میان فارغ‌التحصیلان مؤسسات آموزش عالی؛

تقویت مهارت‌ها در زمینه جمع‌آوری اطلاعات معتبر؛

بهبود کیفیت آموزش ریاضیات و علوم پایه و علوم رایانه و ارتقای کیفیت آموزش مبانی هوش مصنوعی؛

افزایش علایق جوانان مستعد به مطالعه و پیشرفت فناوری‌های هوش مصنوعی؛

ایجاد مشوق‌هایی برای متخصصین خارجی حوزه هوش مصنوعی؛

اطلاع‌رسانی درباره اصول استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی؛

محبوب‌سازی و ترویج پلتفرم‌های داخلی آموزش برخط.

۵۱.۶. پیاده‌سازی نظام جامع آموزش نیروی انسانی ماهر در زمینه توسعه و بهره‌برداری از فناوری‌های هوش مصنوعی در موسسات آموزش عالی باید به روش‌های زیر انجام شود:

۵۱.۶.۱. توسعه و به‌روزرسانی سالانه برنامه‌های آموزشی نیروی انسانی در حوزه هوش مصنوعی و مازول‌های آموزشی مرتبط با هوش مصنوعی با همکاری بزرگ‌ترین سازمان‌های کارفرمایی و مراکز تحقیقاتی که در این حوزه فعالیت می‌کنند؛

۵۱.۶.۲. بهره‌گیری از روش‌های جدید در اجرای برنامه‌های آموزشی (فراهم نمودن امکان یادگیری برخط برای دانشجویان در برنامه‌های آموزش عالی با استفاده از منابع آموزشی موسسات آموزشی پیشرو در حوزه هوش مصنوعی)؛

۵۱.۶.۳. ایجاد و به‌روزرسانی دوره‌ای مجموعه مهارت‌هایی که در نتیجه دریافت تحصیلات عالی در رشته‌ها و گرایش‌های مختلف در زمینه هوش مصنوعی کسب می‌شود تا از این مجموعه مهارت‌ها به‌عنوان معیار اصلی جهت تدوین برنامه‌های آموزشی در اکثر سازمان‌های آموزش عالی استفاده شود؛

۵۱.۶.۴. جذب سازمان‌های فعال در حوزه هوش مصنوعی برای مشارکت در فرآیند آموزشی، طراحی و به‌روزرسانی برنامه‌های آموزشی و ایجاد دپارتمان‌های پایه هوش مصنوعی در موسسات آموزش عالی؛

۵۱.۶.۵. جذب متخصصین حوزه هوش مصنوعی برای مشارکت در فرآیند آموزشی از جمله از طریق اعطای کمک‌های مالی بلاعوض به آن‌ها؛

۵۱.۶.۶. اعطای کمک‌های مالی بلاعوض به منظور جذب دانشمندان برجسته روسی در حوزه هوش مصنوعی که به‌طور منظم در کنفرانس‌های علمی در سطح جهانی شرکت می‌کنند، به‌طوری‌که بتوان آن‌ها را به تدریس رشته‌های مرتبط با توسعه هوش مصنوعی در فدراسیون روسیه ترغیب کرد؛

۵۱.۶.۷. به روزرسانی و بررسی کارشناسی (ارزیابی کیفی) برنامه‌های آموزشی در تمامی سطوح تحصیلی، برنامه‌های ارتقای مهارت و برنامه‌های بازآموزی حرفه‌ای به منظور اطمینان از کسب دانش، صلاحیت‌ها و مهارت‌های به روز مرتبط با هوش مصنوعی توسط شهروندان؛

۵۱.۶.۸. سازمان‌دهی سالانه دوره‌های آموزش تکمیلی در زمینه هوش مصنوعی برای کادر آموزشی و همچنین برگزاری دوره‌های کارآموزی برای آن‌ها در سازمان‌های فعال در این حوزه در داخل و خارج از کشور؛

۵۱.۶.۹. ایجاد رتبه‌بندی سالانه موسسات آموزشی در زمینه هوش مصنوعی با مشارکت سازمان‌های پیشرو در این حوزه.

ث) ترغیب به کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی در بخش‌های اقتصادی و

اجتماعی

۵۱.۷.۷. محورهای اصلی در ترغیب به کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی در بخش‌های اقتصادی و اجتماعی عبارتند از:

۵۱.۷.۱. ترغیب سازمان‌های صنعتی به به کارگیری و ارتقای فناوری‌های هوش مصنوعی از جمله از طریق اعطای کمک‌های مالی بلاعوض؛

۵۱.۷.۲. تعیین ضوابط الزامی برای افزایش کارایی واحدهای اقتصادی و الزام استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی توسط آن‌ها در زمان دریافت یارانه از بودجه فدرال؛

۵۱.۷.۳. تعیین ضوابط توسط دولت فدراسیون روسیه برای گنجاندن شاخص‌ها و اقدامات مرتبط با توسعه و پیاده‌سازی فناوری‌های هوش مصنوعی در پروژه‌های ملی، برنامه‌های دولتی، سیاست‌های راهبردی در زمینه تحول دیجیتال در صنایع

اقتصادی، حوزه‌های اجتماعی و مدیریت دولتی، و سایر اسناد برنامه‌ریزی راهبردی که در سطح فدرال تهیه می‌شوند، در زمان تصویب و به‌روزرسانی این اسناد؛

۵۱.۷.۴. به‌کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی در اتحادیه‌های دولتی، شرکت‌های دولتی و شرکت‌های سهامی با مشارکت دولتی ازجمله از طریق اولویت دادن به پروژه‌های طراحی و به‌کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی در راهبردهای تحول دیجیتال، برنامه‌های توسعه سرمایه‌گذاری، برنامه‌های توسعه بلندمدت و سایر اسناد راهبردی این سازمان‌ها؛

۵۱.۷.۵. ارائه مشاوره به سازمان‌ها در زمینه افزایش کارایی اقتصادی آن‌ها با استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی؛

۵۱.۷.۶. ایجاد مناطق پایلوت برای آزمایش و نمایش دستاوردهای حوزه هوش مصنوعی که در بخش‌های اقتصادی و اجتماعی (کشاورزی، حمل‌ونقل، صنعت، بهداشت و درمان، ساخت‌وساز، خدمات شهری، سوخت و انرژی و سایر بخش‌ها) کاربرد دارند؛

۵۱.۷.۷. افزایش آگاهی کارکنان دولت و کارمندان نهادهای فدرال، سایر سازمان‌های دولتی، مقامات نهادهای قلمرو فدرالی «سیریوس»، کارمندان شهرداری، مدیران، مهندسان و دیگر متخصصان سازمان‌های صنعتی درباره کارایی فناوری‌های هوش مصنوعی و معرفی سازمان‌های رقابت‌پذیر در فدراسیون روسیه که در زمینه توسعه این فناوری‌ها فعالیت می‌کنند؛

۵۱.۷.۸. ایجاد سیستم صدور گواهینامه راه‌حل‌های هوش مصنوعی که برای سازمان‌ها و کارآفرینان فردی به‌صورت اختیاری و برای واحدهای زیرساخت اطلاعاتی مهم فدراسیون روسیه الزامی باشد؛

۵۱.۹.۷. ترویج فناوری‌های هوش مصنوعی و افزایش اعتماد شهروندان به آن‌ها؛

۵۱.۱۰.۷. تشکیل فهرستی از اولویت‌های دولت فدراسیون روسیه برای پیاده‌سازی فناوری‌های هوش مصنوعی در بخش‌های اقتصادی و اجتماعی.

ج) به‌کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی قابل اعتماد

۵۱.۸. محوره‌های اصلی به‌کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی قابل اعتماد در نهادهای دولتی و سازمان‌ها عبارتند از:

۵۱.۱.۸. اولویت‌بندی پروژه‌های مرتبط با فناوری‌های هوش مصنوعی معتمد توسط نهادهای دولتی فدرال، سایر سازمان‌های دولتی و نهادهای قلمرو فدرالی «سیریوس» (در این پروژه‌ها باید اثرات اقتصادی اجرای آن‌ها و افزایش کارایی نهادهای دولتی در نظر گرفته شود) در برنامه‌های تحول دیجیتال نهادهای دولتی و راهبردهای تحول دیجیتال واحدهای فدراسیون روسیه در زمان به‌روزرسانی این برنامه‌ها و راهبردها؛

۵۱.۸.۲. آموزش کارکنان دولت و کارمندان نهادهای دولتی فدرال، سایر سازمان‌های دولتی، نهادهای قلمرو فدرالی «سیریوس» و همچنین کارکنان سازمان‌هایی که وظیفه پشتیبانی فناوری اطلاعات این نهادها را بر عهده دارند، در راستای خلق مهارت‌هایی که به آن‌ها امکان استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی قابل اعتماد و مدل‌های بنیادی کلان برای انجام وظایف جاری را می‌دهد؛

۵۱.۸.۳. پشتیبانی روش‌شناختی و قانونی برای به‌کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی قابل اعتماد در مدیریت دولتی از جمله ایجاد بستری مناسب برای تبادل تجربیات در زمینه پیاده‌سازی فناوری‌های هوش مصنوعی معتبر بین نهادهای

دولتی و سازمان‌ها به‌منظور شناسایی و به‌کارگیری بهترین شیوه‌های استفاده از این فناوری‌ها در مدیریت دولتی؛

۵.۸.۴. محاسبه شاخص استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در نهادهای اجرایی فدرال، نهادهای اجرایی واحدهای تشکیل‌دهنده فدراسیون روسیه، نهادهای قلمرو فدرالی «سیریوس»، نهادهای خودگردان محلی و دیگر سازمان‌ها براساس نتایج ارزیابی استفاده از این فناوری‌ها و همزمان استفاده از این شاخص به‌عنوان معیاری واحد برای هماهنگی فعالیت‌ها در زمینه به‌کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی معتمد در نهادها و سازمان‌های نامبرده؛

۵.۸.۵. تشکیل فهرستی از فناوری‌های هوش مصنوعی قابل‌اعتماد، تاییدشده و آزمون‌شده از نظر تهدیدات امنیت اطلاعات برای نهادهای دولتی و سازمان‌ها (ازجمله مدل‌های بنیادی بزرگ طراحی‌شده برای بهبود کارایی کارمندان دولت و شهرداری) و قرار دادن آن در یک پلتفرم دیجیتال واحد به نام «گوس‌تک» فدراسیون روسیه؛

۵.۸.۶. آماده‌سازی و بارگذاری پروژه‌ها در پلتفرم «گوس‌تک» به‌منظور توسعه و به‌کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی قابل‌اعتماد در بخش‌های اقتصادی و اجتماعی (مانند ژئوآنالیز، پزشکی و دیگر حوزه‌ها)؛

۵.۸.۷. ایجاد زیرساخت لازم برای بهره‌برداری از فناوری‌های هوش مصنوعی قابل‌اعتماد براساس پلتفرم «گوس‌تک» به‌طوری‌که برای نهادهای دولتی و سازمان‌های زیرساختی قابل‌دسترس باشد؛

۵.۸.۸. به‌کارگیری تنها آن دسته از راه‌حل‌های نهادهای دولتی فدرال که تاییدیه لازم در زمینه هوش مصنوعی را دریافت کرده‌اند؛

۵۱.۸.۹. تضمین به‌کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی قابل‌اعتماد برای انجام

وظایف جاری توسط نهادهای دولتی؛

۵۱.۸.۱۰. تضمین جذب چندین تامین‌کننده خدماتی رقیب به‌منظور پیاده‌سازی

فناوری‌های هوش مصنوعی در نهادهای دولتی فدرال، سایر نهادهای دولتی،

نهادهای قلمرو فدرالی «سیریوس» و دیگر سازمان‌ها؛

۵۱.۸.۱۱. تدوین حداقل استانداردهای توصیه‌شده برای استفاده از فناوری‌های

هوش مصنوعی در نهادهای دولتی فدرال، سایر نهادهای دولتی، نهادهای قلمرو

فدرالی «سیریوس» و دیگر سازمان‌ها؛

۵۱.۸.۱۲. انتقال بدون تبعیض موارد خاصی از داده‌های دولتی به توسعه‌دهندگان

فناوری‌های هوش مصنوعی مطابق با قوانین فدراسیون روسیه؛

۵۱.۸.۱۳. توسعه و توزیع متمرکز راه‌حل‌های استاندارد فناوری‌های هوش مصنوعی

قابل‌اعتماد در نهادهای دولتی، سایر نهادهای دولتی، نهادهای قلمرو فدرالی

«سیریوس» و دیگر سازمان‌ها؛

۵۱.۸.۱۴. ایجاد قواعدی برای دریافت مجموعه داده‌ها از سازمان‌های تجاری و

غیرتجاری به‌منظور بهبود کارایی مدیریت دولتی و مدیریت شهری.

چ) راه‌اندازی نظام جامع تنظیمات قانونی برای تنظیم روابط اجتماعی در زمینه

توسعه و استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی و تضمین ایمنی در به‌کارگیری

این فناوری‌ها

۵۱.۹. هدف اصلی اصلاح تنظیم مقررات آیین‌نامه‌ای روابط اجتماعی در زمینه توسعه

و استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی تا سال ۲۰۳۰ باید ایجاد شرایط حقوقی

و نظارتی مطلوب در فدراسیون روسیه برای طراحی، پیاده‌سازی و به‌کارگیری این

فناوری‌ها و اجرای تصمیمات مرتبط با آن‌ها با در نظر گرفتن تضمین حمایت از حقوق و آزادی‌های انسان و امنیت فدراسیون روسیه باشد. به منظور دستیابی به این هدف و تشویق به توسعه و استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی، بهبود تنظیم مقررات آیین‌نامه‌ای در بخش‌های مربوط به تعامل انسان با هوش مصنوعی، حذف موانع اضافی، گسترش اصول اخلاقی مناسب و همچنین استفاده از بهترین تجربیات جهانی در این حوزه ضروری است. علاوه بر این، چنین تنظیماتی نباید از سرعت توسعه و به‌کارگیری راه‌حل‌ها در زمینه هوش مصنوعی بکاهند.

۱.۵۱. اصول بنیادین تنظیم مقررات آیین‌نامه‌ای روابط اجتماعی در زمینه توسعه و استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی عبارتند از:

۱.۱۰.۵۱. امنیت: طرح‌ریزی، ایجاد و استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در حوزه‌هایی که به‌کارگیری آن‌ها ممکن است به امنیت فدراسیون روسیه آسیب وارد آورد، باید مطابق با الزامات امنیت اطلاعات فناوری‌های هوش مصنوعی قابل اعتماد انجام شود.

۲.۱۰.۵۱. رویکرد انسان‌محور: در توسعه و تنظیم مقررات فناوری‌های هوش مصنوعی، انسان، حقوق و آزادی‌های او باید به‌عنوان بالاترین ارزش در نظر گرفته شوند؛

۳.۱۰.۵۱. احترام به استقلال و آزادی اراده انسان: حفظ استقلال و آزادی اراده انسان در تصمیم‌گیری‌ها حائز اهمیت است. تنظیم مقررات آیین‌نامه‌ای در زمینه هوش مصنوعی نباید حق انتخاب و توانایی‌های فکری انسان را که دارای ارزش مستقل بوده و عامل تشکیل‌دهنده تمدن معاصر هستند، محدود نماید؛

۴.۱۰.۵۱. عدم تبعیض: الگوریتم‌ها، مجموعه داده‌ها و روش‌های پردازش داده‌های

مورد استفاده برای یادگیری ماشینی که برای گروه‌بندی و (یا) طبقه‌بندی داده‌های مربوط به افراد یا گروه‌های خاص به کار گرفته می‌شوند، نباید به تبعیض عمدی افراد یا گروه‌های خاص بیانجامد؛

۵.۱۰.۵۱. رویکرد ریسک‌محور: میزان بررسی، ماهیت و جزئیات تغییرات در تنظیم مسائل مرتبط با هوش مصنوعی باید با میزان ریسک‌هایی که فناوری‌ها و سیستم‌های خاص هوش مصنوعی برای منافع انسان و جامعه ایجاد می‌کنند، مطابقت داشته باشد؛

۵.۱۰.۶. مسئولیت: واگذاری انتخاب‌های اخلاقی مسئولانه به سیستم‌های هوش مصنوعی (از جمله اتخاذ هرگونه تصمیمی که ممکن است بر زندگی یا سلامت انسان تاثیر بگذارد) و همچنین واگذاری مسئولیت عواقب اتخاذ تصمیمات مجاز نیست. مسئولیت تمامی پیامدهای عملکرد سیستم‌های هوش مصنوعی همواره برعهده فرد یا نهاد حقوقی است که طبق قوانین فدراسیون روسیه به عنوان عامل مسئول شناخته می‌شود؛

۵.۱۰.۷. ارزیابی کارشناسی معتبر: هنگام تدوین و تنظیم مقررات آیین‌نامه‌ای در زمینه توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی باید ارزیابی مناسب توسط متخصصین این حوزه انجام گیرد.

۵.۱۱. جهت‌گیری‌های اصلی به منظور ایجاد نظام جامع تنظیمات قانونی برای تنظیم روابط اجتماعی در زمینه توسعه و استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی و تامین امنیت در به کارگیری این فناوری‌ها عبارتند از:

۵.۱۱.۱. تثبیت شرایط مساعد قانونی برای توسعه و به کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی (عدم وجود موانع نظارتی اضافی که مانع پیشرفت فناوری‌های

هوش مصنوعی شوند) در اسناد برنامه‌ریزی راهبردی در تمامی حوزه‌های کاربردی این فناوری‌ها؛

۲.۱۱.۵۱. تضمین قانونی امکان دسترسی توسعه‌دهندگان فناوری‌های هوش مصنوعی به انواع مختلف داده‌ها که ازجمله آن‌ها عبارتند از:

۱.۲.۱۱.۵۱. وضع قواعدی برای ایجاد و ارائه مجموعه داده‌ها براساس داده‌های پزشکی ناشناس‌سازی شده؛

۲.۲.۱۱.۵۱. تعریف سازوکارهای ناشناس‌سازی داده‌های شخصی؛

۳.۲.۱۱.۵۱. ایجاد مشوق‌هایی برای تولید مجموعه داده‌ها و حمایت از به‌روز نگه داشتن آن‌ها مطابق با اولویت‌های توسعه‌ای موردنظر در صنعت ملی، فرهنگ، علم و آموزش داخلی و همچنین مدیریت دولتی و شهری توسط نهادهای قدرت عمومی، سازمان‌های تجاری و غیرتجاری (ازجمله فراهم نمودن دسترسی غیرتبعیض‌آمیز به چنین داده‌هایی برای توسعه‌دهندگان فناوری‌های هوش مصنوعی)؛

۴.۲.۱۱.۵۱. تعیین سازوکار برای ارائه مجموعه داده‌ها به توسعه‌دهندگان هوش مصنوعی؛

۵.۲.۱۱.۵۱. ایجاد سازوکارهای توزیع، ادغام و تبادل مجموعه داده‌ها برای انجام تحقیقات علمی در حوزه هوش مصنوعی؛

۶.۲.۱۱.۵۱. تعیین شرایط دسترسی توسعه‌دهندگان فناوری‌های هوش مصنوعی به داده‌های صنعتی؛

۷.۲.۱۱.۵۱. ساخت نرم‌افزارهای معتبر برای توسعه راه‌حل‌های ایمن و کارآمد در زمینه هوش مصنوعی براساس استانداردهای باز و واحد؛

۵۱.۱۱.۲.۸. فراهم نمودن دسترسی به داده‌ها برای توسعه‌دهندگان فناوری‌های هوش مصنوعی (ازجمله براساس مدل «داده به‌عنوان سرویس») و همچنین ایجاد سازوکارهای تضمینی برای ناشناس‌سازی و برچسب‌گذاری داده‌ها با رعایت حقوق صاحبان اطلاعات؛

۵۱.۱۱.۲.۹. تشکیل عناصر اصلی سیستم اطلاعاتی پردازش داده برای توسعه‌دهندگان فناوری‌های هوش مصنوعی، نهادهای دولتی و سازمان‌ها؛
۵۱.۱۱.۲.۱۰. ایجاد طراح و سازنده استاندارد و تهیه کتاب‌های راهنما و کاتالوگ‌های یکپارچه جهت تشکیل سیستم‌های اطلاعاتی پردازش داده‌ها برای نهادهای دولتی و سازمان‌ها؛

۵۱.۱۱.۲.۱۱. حذف محدودیت‌های حقوقی و قانونی غیرموجه برای طرح‌ریزی، به‌کارگیری و استفاده از مدل‌های مولد بزرگ داخلی (ازجمله تعیین حدود مسئولیت توسعه‌دهندگان این مدل‌ها و ایجاد فرصت‌هایی برای آموزش مدل‌های مولد بزرگ بر روی مقادیر زیاد اطلاعات با رعایت الزامات قانونی فدراسیون روسیه)؛

۵۱.۱۱.۲.۱۲. تدوین مقررات مربوط به به‌کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی بر مبنای نتایج مذاکرات با مشارکت طیف وسیعی از ذی‌نفعان به‌منظور پاسخ‌گویی به پیچیده‌ترین مسائل مرتبط با توسعه این فناوری‌ها؛ در این چارچوب، شرایط واگذاری اختیار تصمیم‌گیری به سیستم‌های اطلاعاتی که براساس هوش مصنوعی فعالیت می‌کنند و امکان اتخاذ تصمیمات خاص را دارند، مورد توجه ویژه قرار دارد. با این حال، تصمیماتی که ممکن است منجر به نقض حقوق و منافع قانونی شهروندان شوند، از این فرآیند واگذاری مستثنا هستند. به‌طور مشابه،

در اجرای وظایف دولتی توسط نهادهای دولتی نیز تصمیماتی که مرتبط با تامین امنیت مردم و دولت هستند، مشمول واگذاری به سیستم‌های هوش مصنوعی نخواهند بود؛

۵۱.۲.۱۱.۱۳. بهبود سازوکارهای تنظیم نظام‌های حقوقی آزمایشی از طریق تسهیل فرآیندها برای ایجاد و تغییر این نظام‌ها.

۵۱.۲.۱۱.۴۱. تقویت اصول اخلاقی در حوزه هوش مصنوعی و اشاعه آن‌ها در سازمان‌های روسی [داخلی] و خارجی و نهادهای دولتی و همچنین برگزاری بحث‌های عمومی گسترده برای شناسایی و حل مسائل اخلاقی مورد مناقشه در ارتباط با پیاده‌سازی فناوری‌های هوش مصنوعی و تعامل انسان با هوش مصنوعی؛

۵۱.۲.۱۱.۱۵. ایجاد سازوکار مناسب برای ارزیابی ریسک‌های مرتبط با نقض اصول اخلاقی در پیاده‌سازی فناوری‌های هوش مصنوعی در بخش‌های اقتصادی و اجتماعی؛

۵۱.۲.۱۱.۱۶. تدوین فهرستی از حوزه‌های کاربردی فناوری‌های هوش مصنوعی که ممکن است به امنیت فدراسیون روسیه آسیب برسانند؛

۵۱.۲.۱۱.۱۷. توسعه الزامات امنیت اطلاعات مرتبط با فناوری‌های هوش مصنوعی؛

۵۱.۲.۱۱.۱۸. ارتقای استانداردهای ملی هوش مصنوعی که شامل استانداردهایی برای یکسان‌سازی اصطلاحات و روش‌های ارزیابی انطباق فناوری‌های هوش مصنوعی با الزامات قوانین فدراسیون روسیه و توصیف بهترین شیوه‌های استفاده از این فناوری‌ها هستند که توسط متخصصان روسی توسعه یافته و سازگاری آن‌ها را با سایر زیرساخت‌های اطلاعاتی تضمین می‌نمایند؛

۱۹.۲.۱۱.۵۱. ایجاد نظام ارزیابی انطباق فناوری‌های هوش مصنوعی با الزامات

قوانین فدراسیون روسیه از جمله در زمینه امنیت اطلاعات؛

۲۰.۲.۱۱.۵۱. تعیین قواعد کار با مدل‌های مولد بزرگ و نحوه استفاده از آن‌ها؛

۲۱.۲.۱۱.۵۱. ایجاد نظام ارزیابی نتایج پیاده‌سازی فناوری‌های هوش مصنوعی که

شامل نتایج اقتصادی، اجتماعی، اخلاقی، زیست‌محیطی و نهادی می‌باشند؛

۲۲.۲.۱۱.۵۱. طراحی نظام‌نامه‌های حقوقی و قانونی در زمینه تضمین کیفیت و

دسترسی به داده‌های دولتی؛

۲۳.۲.۱۱.۵۱. طراحی و به‌روزرسانی سالانه شاخص جهانی واحد «سهولت تنظیم

مقررات آیین‌نامه‌ای مربوط به استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی» با بررسی

قوانین حداقل ۳۰ کشور پیشرو در این حوزه؛

۲۴.۲.۱۱.۵۱. تضمین امنیت اطلاعات در فرآیند طرح‌ریزی، پیاده‌سازی و استفاده

از فناوری‌های هوش مصنوعی؛

۲۵.۲.۱۱.۵۱. ایجاد شرایط مناسب برای طراحی و تنظیم مقررات آیین‌نامه‌ای

به‌منظور تضمین صحت داده‌های اولیه؛

۲۶.۲.۱۱.۵۱. برگزاری سالانه گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی و بحث‌های عمومی

درباره جنبه‌های اخلاقی فناوری‌های هوش مصنوعی و همچنین پیامدهای

اجتماعی و انسانی ناشی از گسترش این فناوری‌ها؛

۲۷.۲.۱۱.۵۱. تشویق به اتخاذ تدابیر لازم برای پیاده‌سازی استانداردهای اخلاقی

در عملکرد نهادهای عمومی، آموزشی، علمی و سایر سازمان‌ها براساس مفاد

منشور اخلاق در حوزه هوش مصنوعی؛

۲۸.۲.۱۱.۵۱. افزایش تعداد سازمان‌های داخلی و خارجی که به منشور اخلاق در

حوزه هوش مصنوعی ملحق شده‌اند و ارتقای کیفیت کار ماموران اخلاق در حوزه هوش مصنوعی که طبق منشور مذکور در هر سازمانی منصوب شده‌اند؛
۲۹.۲.۱۱.۵۱. انجام بررسی‌های کارشناسی مقررات حقوقی هوش مصنوعی
توسط کارشناسانی از نهادهای سازمان‌های مندرج در بند ۵۴ راهبرد ملی توسعه هوش مصنوعی.

ج) همکاری‌های بین‌المللی در زمینه استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی

۱۲.۵۱. توسعه همکاری‌های بین‌المللی در زمینه استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی مستلزم اقدامات متعددی به شرح زیر است:

۱۰.۱۲.۵۱. ترویج ارزش‌ها و اصول [اخلاقی] در سطح بین‌المللی که حقوق و فرصت‌های برابر در زمینه طرح‌ریزی و استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی برای کشورها تامین می‌کند، به همراه اصول ذکرشده در بند ۱۹ راهبرد ملی توسعه هوش مصنوعی روسیه؛

۲.۱۲.۵۱. ایجاد «فضای واحد» فناوری‌های هوش مصنوعی قابل اعتماد در همکاری‌های بین‌المللی و منطقه‌ای تحت رهبری فدراسیون روسیه؛

۳.۱۲.۵۱. ترویج سیاست‌ها و استانداردهایی که دسترسی توسعه‌دهندگان فناوری‌های هوش مصنوعی به بازارها، فناوری‌ها و منابع را تسهیل کرده و همزمان فرصت‌های برابر برای همکاری‌های تجاری، اقتصادی و علمی - فنی با شرکای خارجی را فراهم می‌آورد؛

۴.۱۲.۵۱. ترویج فناوری‌های هوش مصنوعی داخلی (ازجمله فناوری‌های قابل اعتماد) در خارج از کشور؛

۵.۱۲.۵۱. ترویج استانداردهای اخلاقی روسیه در حوزه هوش مصنوعی در سطح جهانی؛

۵۱.۱۲.۶. بهره‌برداری از توانمندی‌های فناورانه فدراسیون روسیه در حوزه هوش مصنوعی به‌منظور کاهش شکاف در سطح توسعه فناوری‌های دیجیتال بین کشورهای مختلف و افزایش ظرفیت فناورانه کشورهای شریک.

۵۱.۱۳. حوزه‌های اصلی برای تقویت همکاری‌های بین‌المللی در زمینه استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی شامل موارد زیر است:

۵۱.۱۳.۱. ارتقای جایگاه فدراسیون روسیه در نهادها و سازمان‌های بین‌المللی که سیاست‌ها و استانداردهای حوزه هوش مصنوعی را تعیین می‌کنند که ازجمله آن‌ها می‌توان به سازمان ملل متحد و سازمان‌ها، بنیادها و موسسات تخصصی وابسته به آن، اتحادیه اقتصادی اوراسیا، سازمان پیمان امنیت جمعی، سازمان همکاری شانگهای، گروه بریکس (شامل بریکس اوت‌ریچ^۱ و بریکس پلاس)، گروه بیست و سایر سازمان‌ها و انجمن‌های بین‌المللی و منطقه‌ای اشاره کرد.

۵۱.۱۳.۲. توسعه همکاری‌های بین‌المللی علم و فناوری ازجمله:

۵۱.۱۳.۱.۲. حفظ و ارتقای همکاری دانشمندان روسی با مراکز و سازمان‌های علمی تحقیقاتی برجسته خارجی در زمینه تحقیقات بنیادی آینده‌نگر در زمینه هوش مصنوعی؛

۵۱.۱۳.۲.۲. حمایت از دانشمندان و تیم‌های علمی روسی که در فعالیت‌های تحقیق و توسعه علمی پیشرو بین‌المللی در زمینه هوش مصنوعی مشارکت دارند؛

۵۱.۱۳.۲.۳. حمایت از تاسیس مراکز تحقیقاتی بین‌المللی در زمینه توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی توسط سازمان‌های علمی و سایر نهادهای روسی

۱. بریکس اوت‌ریچ [BRICS Outreach] فرمت تعامل بین اعضای بریکس و دولت‌ها و سازمان‌های خارج از اتحادیه را فراهم می‌آورد.

همراه با شرکای خارجی و همچنین حمایت از ایجاد مراکز تخصصی و آزمایشگاه‌ها در حوزه هوش مصنوعی؛

۵۱.۴.۲.۱۳. توسعه زیرساخت محاسباتی یکپارچه به صورت مشترک با شرکای خارجی؛

۵۱.۵.۲.۱۳. تهیه نشریات علمی به صورت مشترک با شرکای خارجی؛

۵۱.۶.۲.۱۳. ایجاد پایگاه داده بین‌المللی مشترک در زمینه راه‌حل‌های هوش مصنوعی بر پایه‌ی مخزن نرم‌افزاری روسی شامل راه‌حل‌های ایمن و عملکردی صحیح که براساس استانداردهای باز مشترک اجرا شده‌اند؛

۵۱.۷.۲.۱۳. حمایت از ایجاد مخازن نرم‌افزاری داده‌های باز و مجموعه داده‌ها به صورت مشترک با کشورهای شریک و همچنین تبادل اطلاعات در زمینه توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی؛

۵۱.۳.۱۳. تقویت همکاری‌های بین‌المللی در زمینه آموزش مرتبط با توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی که به عنوان نمونه می‌توان به طراحی برنامه‌های آموزشی آموزش عالی در زمینه توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی به صورت مشترک با شرکای خارجی و ایجاد پلتفرم‌های آموزشی برخط چندزبانه برای ارائه آموزش عمومی و تخصصی، طراحی برنامه‌های مهارت‌افزایی و بازآموزی حرفه‌ای از جمله برای کارمندان دولتی در کشورهای شریک، و تربیت متخصصان خارجی در زمینه هوش مصنوعی در فدراسیون روسیه اشاره کرد؛

۵۱.۴.۱۳. تقویت توانمندی‌های منابع انسانی نهادهای فدرال قوه مجریه، سازمان‌های آموزشی و علمی و سایر سازمان‌ها با تمرکز بر جذب متخصصان و متقاضیان مستعد خارجی برای کار و تحصیل در روسیه، و حمایت از توسعه

حرفه‌ای آن‌ها (ازجمله اتخاذ تدابیری مناسب برای حمایت مالی و ارائه ویزای بلندمدت) به منظور تضمین توسعه همکاری‌های بین‌المللی علم و فناوری و توسعه سازمان‌هایی که به فعالیت‌های تحقیق و توسعه و به کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی اشتغال دارند؛

۵.۱۳.۵۱. ارتقای جایگاه فدراسیون روسیه به عنوان کشوری پیشگام در زمینه تصویب و اجرای تدابیر حقوقی قانونی، اخلاقی و فنی برای تنظیم مقررات استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی از طریق؛

۵.۱۳.۵۱.۸. افزایش کارآیی مشارکت فدراسیون روسیه در تعیین جهت‌گیری‌های سیاست بین‌المللی و تدوین مقررات، توصیه‌ها و استانداردها در زمینه هوش مصنوعی؛

۵.۱۳.۵۱.۹. تلاش برای ترویج رویکردها و استانداردهای روسی در حوزه هوش مصنوعی ازجمله مسائل مربوط به امنیت اطلاعات در سطح جهانی؛

۵.۱۳.۵۱.۱۰. تبادل تجربیات مربوط به شکل‌گیری سیاست ملی در زمینه توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی با کشورهای شریک، به ویژه در زمینه تنظیم مقررات استفاده از این فناوری‌ها؛

۵.۱۳.۵۱.۱۱. حمایت از ایجاد سیستم واحدی از رویکردهای اخلاقی در حوزه هوش مصنوعی با مشارکت دولت‌های خارجی؛

۵.۱۳.۶. ترویج رویکردهای روسی برای سنجش سطح پیشرفت فناوری‌های هوش مصنوعی (با استفاده از شاخص‌های مبتنی بر روش‌های علمی اثبات شده و معیارهای ارزیابی فناوری‌های هوش مصنوعی) و هماهنگ‌سازی بین روش‌های روسی و روش‌های بین‌المللی در این حوزه؛

۵۱. ۷.۱۳. حمایت از صادرات فناوری‌های هوش مصنوعی روسی و تضمین حفاظت قانونی از آن‌ها، و توسعه همکاری‌های اقتصادی خارجی در این حوزه از جمله گسترش و تقویت اقدامات حمایتی از صادرات و کمک به نهادهای دولتی، سازمان‌های علمی و دیگر نهادهای روسی جهت ورود آن‌ها به بازارهای خارجی با استفاده از ابزارهای نمایندگی‌های تجاری و خدمات «رایزنان فناوری‌های دیجیتال»؛

۵۱. ۸.۱۳. فراهم کردن دسترسی به مدل‌های کلان‌بنیادی روسی برای کشورهای شریک؛
۵۱. ۹.۱۳. ترویج تجربیات پیشرفته فدراسیون روسیه در زمینه تنظیم مقررات آیین‌نامه‌ای مربوط به نحوه استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در عرصه‌های بین‌دولتی و سازمان‌های تخصصی بین‌المللی، و مشارکت در تبادل بین‌المللی اطلاعات کارشناسی و تحلیلی در حدی که پاسخگوی منافع ملی روسیه باشد؛
۵۱. ۱۰.۱۳. تحلیل مشترک راه‌حل‌های هوش مصنوعی با سازمان‌ها و اتحادیه‌های بین‌المللی و منطقه‌ای از جمله بریکس اوت‌ریچ و بریکس پلاس براساس محورهای کلیدی استفاده از این راه‌حل‌ها.

خ) پشتیبانی کارشناسی-تحلیلی و روش‌شناختی در اجرای راهبرد ملی توسعه

هوش مصنوعی فدراسیون روسیه

۵۱. ۱۴. جهت‌گیری‌های اصلی جهت پشتیبانی کارشناسی-تحلیلی و روش‌شناختی در پیاده‌سازی این راهبرد عبارتند از:

۵۱. ۱.۱۴. اقدامات حمایتی برای به‌کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی شامل موارد زیر است:

۵۱. ۱.۱.۱۴. تدوین فهرستی از راه‌حل‌های اولویت‌دار برای به‌کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی در بخش‌های اقتصادی و اجتماعی؛

- ۵۱.۱.۱۴.۲. ارزیابی سطح آمادگی بخش‌های اقتصادی و اجتماعی برای به‌کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی؛
- ۵۱.۱.۱۴.۳. ارزیابی سطح واقعی به‌کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی در بخش‌های اقتصادی و اجتماعی؛
- ۵۱.۱.۱۴.۴. تحلیل کارایی به‌کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی در بخش‌های اقتصادی و اجتماعی ازجمله ارزیابی تاثیر استفاده از این فناوری‌ها بر تولید ناخالص داخلی فدراسیون روسیه؛
- ۵۱.۱۴.۲. اقدامات لازم برای ارزیابی کارایی فعالیت‌های تحقیق و توسعه در حوزه هوش مصنوعی شامل موارد زیر است:
- ۵۱.۱.۲.۱۴.۱. ارزیابی تعداد سازمان‌های توسعه‌دهنده فناوری‌های هوش مصنوعی، تغییرات صورت گرفته در میزان درآمد و سرمایه‌گذاری‌های جذب شده، و میزان آمادگی این فناوری‌ها؛
- ۵۱.۲.۱۴.۲. ارزیابی جامعیت و کیفیت اجرای سیاست‌های دولتی در زمینه هوش مصنوعی با اخذ نظرات جامعه کارشناسی؛
- ۵۱.۱۴.۳. ارزیابی وضعیت نیروی انسانی در حوزه هوش مصنوعی شامل ایجاد و اعمال سازوکارهای نظارت بر وضعیت بازار کار، تجزیه و تحلیل تعداد متخصصان فعال در حوزه هوش مصنوعی و پیش‌بینی نیاز به چنین متخصصانی ازجمله براساس نیاز بخش‌های اقتصادی و اجتماعی، و بررسی اقدامات انگیزشی و تشویقی برای افزایش تقاضا نسبت به این متخصصان و همچنین ارزیابی سطح آمادگی آن‌ها؛
- ۵۱.۱۴.۴. ایجاد ابزارهای کنترل دسترسی به داده‌های متعلق به سازمان‌ها و

نهادهای دولتی از جمله ایجاد سیستم‌های نظارت بر به‌روزی‌بودن و دسترسی به داده‌ها، ارزیابی تقاضای داده‌ها و همچنین نظارت بر مدت زمان دسترسی به داده‌ها؛

۵.۱۴.۵۱. اتخاذ تدابیر موثر در زمینه تنظیم مقررات حقوقی و اخلاقی برای استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی که برخی از آن‌ها عبارتند از:

۵.۱۴.۵۱.۱. شکل‌گیری و به‌روزرسانی سالانه شاخص جهانی مقایسه‌ای «سهولت تنظیم مقررات آیین‌نامه‌ای مربوط به استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی» در کشورهای مختلف؛

۵.۱۴.۵۱.۲. برگزاری بحث‌های عمومی در خصوص توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی؛

۵.۱۴.۵۱.۳. شناسایی و بررسی تاثیر موانع قانونی بر پیشرفت فناوری‌های هوش مصنوعی در فدراسیون روسیه؛

۵.۱۴.۵۱.۴. ارزیابی کارایی تنظیم مقررات آیین‌نامه‌ای مربوط به استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در کشورهای موفق‌تر؛

۵.۱۴.۵۱.۵. ارزیابی تجربیات بین‌المللی در زمینه تامین امنیت اطلاعات در هنگام به‌کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی؛

۵.۱۴.۵۱.۶. ایجاد سیستم نظارت دولتی بر توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی از جمله در بخش‌های اقتصادی و اجتماعی؛

۵.۱۴.۵۱.۷. اتخاذ اقدامات ترویجی در ارتباط با دستاوردهای پیشرفته فدراسیون روسیه در زمینه تنظیم مقررات حقوقی و اخلاقی برای استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در سازمان‌های بین‌دولتی و بین‌المللی مربوطه و همچنین مشارکت در

تبادل بین‌المللی اطلاعات تحلیلی-کارشناسی در حدی که پاسخگوی منافع ملی فدراسیون روسیه باشد؛

۵۱. ۸. ۱۴. انجام اقدامات لازم برای ارزیابی ریسک‌های مرتبط با استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی برای شهروندان؛

۵۱. ۹. ۱۴. ایجاد سیستم‌های یکپارچه برای ارزیابی تصمیمات در زمینه هوش مصنوعی؛

۵۱. ۱۰. ۱۴. تحلیل کارآیی اقتصادی فناوری‌های هوش مصنوعی و پیاده‌سازی این فناوری‌ها؛

۵۱. ۱۱. ۱۴. ارزیابی نسبت هزینه‌کرد به سود سازمان‌ها در پیاده‌سازی و استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی.

فصل ششم: سازوکارهای اجرایی راهبرد ملی توسعه هوش مصنوعی فدراسیون روسیه

۵۲. اجرای این راهبرد از طریق هماهنگی میان دولت فدراسیون روسیه، نهادهای دولتی فدرال، سایر نهادهای دولتی، نهادهای قلمرو فدرالی «سیریوس»، مقامات محلی، آکادمی‌های علوم دولتی، سازمان‌های علمی و آموزشی، بنیادهای حمایت از فعالیت‌های علمی، فناورانه و نوآورانه، سازمان‌های عمومی، جامعه کارآفرینی، شرکت‌های دولتی و شرکت‌های سهامی با مشارکت دولت تضمین می‌شود (اصلاحیه مورخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴).

۵۳. هماهنگی میان ذینفعان در اجرای این راهبرد توسط هیئت‌رئیس کمیسیون دولتی توسعه دیجیتال و استفاده از فناوری اطلاعات برای بهبود کیفیت زندگی و

شرایط لازم برای کارآفرینی^۱ انجام می‌شود. گفتنی است یک شورای بین‌دستگاهی در هیئت‌رئیس‌ه کمیسیون دولتی مذکور در حال شکل‌گیری است که وظیفه رسیدگی به مسائل امنیتی مرتبط با استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی را برعهده دارد (اصلاحیه مورخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴).

۵۴. هماهنگی در جامعه کسب‌وکار در اجرای این راهبرد توسط انجمن «ائتلاف هوش مصنوعی»^۲، سازمان غیرانتفاعی «اقتصاد دیجیتال»^۳، کمیته بررسی علمی-فنی نتایج توافقات میان دولت فدراسیون روسیه و سازمان‌های ذی‌نفع در زمینه توسعه فناوری‌های پیشرفته هوش مصنوعی، و همچنین سایر نهادها و سازمان‌های مجاز از سوی دولت فدراسیون روسیه انجام می‌شود (اصلاحیه مورخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴).

بندهای ۱۰۵۴، ۲۰۵۴ و ۳۰۵۴ در نسخه به‌روزرسانی‌شده راهبرد در تاریخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ اضافه شده‌اند

۱۰۵۴. دولت فدراسیون روسیه با مشارکت نهادها و سازمان‌های ذکرشده در بند ۵۴ این راهبرد و همچنین سازمان غیرانتفاعی مستقل «مرکز فدرال صلاحیت در حوزه بهره‌وری کار»^۴ وظیفه اجرای این راهبرد و نظارت بر دستیابی به اهداف توسعه هوش مصنوعی را برعهده دارد.

۲۰۵۴. سازوکارهای اصلی جهت اجرای این راهبرد عبارتند از:

۱۰۲۰۵۴. نقشه‌راه توسعه فناوری‌های پیشرفته هوش مصنوعی تا سال ۲۰۳۰ که شامل برنامه‌های پیاده‌سازی و توسعه هوش مصنوعی در پروژه فدرال هوش

1. Government Commission on Digital Development and the Use of Information Technologies to Improve Quality of Life and Conditions for Business Operations
2. AI Alliance
3. Non-Profit Organization "Digital Economy"
4. Federal Competence Center in the Sphere of Labor Productivity

مصنوعی از طریق برنامه ملی «اقتصاد دیجیتال فدراسیون روسیه»^۱ و پروژه ملی برای شکل دهی به اقتصاد داده‌ها تا سال ۲۰۳۰^۲ و همچنین برنامه‌های مرتبط با سازمان‌های ذی‌نفع می‌شود؛

۲.۲.۵۴. پروژه‌های ملی و برنامه‌های دولتی فدراسیون روسیه که شامل اقدامات لازم برای پیشرفت فناوری‌های هوش مصنوعی در کشور هستند؛
۲.۳.۵۴. راهبردهای تحول دیجیتال در مجموعه‌های دولتی، شرکت‌های دولتی و شرکت‌های سهامی با مشارکت دولت که شامل برنامه‌هایی برای پیاده‌سازی و توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی هستند.

۵.۵. تامین مالی برای اجرای این راهبرد از طریق منابع بودجه‌ای سیستم بودجه فدراسیون روسیه، صندوق‌های دولتی خارج از بودجه و منابع غیر بودجه‌ای صورت می‌گیرد. این منابع شامل سازمان‌های توسعه‌ای، شرکت‌های دولتی، شرکت‌های خصوصی و سرمایه‌گذاری‌های خصوصی نیز می‌باشند. اسناد اصلی تامین مالی این راهبرد در بند ۵۴ پیش‌بینی شده است (اصلاحیه مورخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴).

بندهای ۵۶ و ۵۸ از نسخه قبلی در نسخه به‌روزرسانی‌شده در تاریخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴ از اعتبار ساقط شده‌اند

۵.۷. در راستای حمایت از راهبرد ملی توسعه هوش مصنوعی فدراسیون روسیه، تحقیقات علمی متعددی در زمینه پیش‌بینی روند توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی و جنبه‌های اخلاقی و اجتماعی حوزه‌های کاربردی این فناوری‌ها در حال انجام است. لازم به ذکر است که نتایج این تحقیقات باید در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی لحاظ شوند.

1. Digital Economy of the Russian Federation

2. National Project for the Formation of the Data Economy for the Period upto 2030/ национальный проект по формированию экономики данных на период до 2030 года

۵۹. بنا به تصمیم رئیس‌جمهور فدراسیون روسیه، در این راهبرد هر سه سال یک‌بار اصلاحاتی اعمال خواهد شد. این امر براساس پیشنهادات ارائه‌شده توسط دولت فدراسیون روسیه با مشارکت ائتلاف هوش مصنوعی و باتوجه به نتایج حاصله طی نظارت بر روند اجرایی راهبرد امکان‌پذیر خواهد بود. درنهایت، نتایج نظارت بر روند اجرایی راهبرد و پیشنهادات مبنی بر اصلاح آن در گزارش کارشناسی-تحلیلی مشترک دولت فدراسیون روسیه و ائتلاف مذکور ارائه خواهد شد (اصلاحیه مورخ ۱۵ فوریه ۲۰۲۴) [۴۱].



- [1] https://ai.gov.ru/knowledgebase/vnedrenie-ii/2024_indeks_gotovnosti_prioritetnyh_otrasley_ekonomiki_rossiyskoy_federacii_k_vnedreniyu_iskusstvennogo_intellekta_ncrii/.
- [2] <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/nauchnyy-potentsial-rossiyskikh-ii-kompaniy-na-puti-k-tehnologicheskomu-suverenitetu/>.
- [3] https://yakov.partners/upload/iblock/c5e/c8t1wrkdne5y9a4nqlicderalwny7xh4/20231218_AI_future.pdf.
- [4] https://www.rbc.ru/technology_and_media/01/09/2017/59a947189a79470f49873a14.
- [5] <https://geohistory.today/artificial-intelligence-in-russia/>.
- [6] <http://kremlin.ru/events/president/news/64545>.
- [7] <https://www.sberegaem-vmeste.ru/events/mezhdunarodnaya-konferentsiya-ai-journey-2024>.
- [8] <http://government.ru/news/53717/>.
- [9] <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/76076>
- [10] <https://yakovpartners.ru/publications/ai-future/>.
- [11] <https://www.tortoisemedia.com/intelligence/global-ai>.
- [12] <https://beelinenow.ru/ratingai/2023/>
- [13] <http://airussia.online/#cont>.
- [14] <http://airussia.online/#titul>.
- [15] <https://tproger.ru/news/russia-ai-map>.

- [16] <https://ai.gov.ru/upload/iblock/921/w0g8hixh4wxppikl2hu4j2vww4tprjes.pdf/>.
- [17] <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202402150063>.
- [18] <http://www.kremlin.ru/acts/bank/44731/page/3>.
- [19] https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/neyroseti-generativnyy-ii-v-vyshhem-obrazovanii-mezhdunarodnyy-opyt-i-rossiyskaya-praktika/?sphrase_id=162687630.
- [20] <https://ai.gov.ru/mediacenter/primenenie-ii-v-rossii/>.
- [21] <https://ai.gov.ru/ncpii/>.
- [22] <https://tass.ru/ekonomika/19650401>.
- [23] <https://cs.hse.ru/aicenter/projects>.
- [24] <http://ai.mipt.ru/>.
- [25] <https://ai.gov.ru/ai/ecosystem/tsentr-kompetentsiy-nti-iskusstvennyy-intellekt-na-baze-mfti1701974591/>.
- [26] <https://sciencejournals.ru/cgi/getPDF.pl?jid=danmiup&year=2022&vol=508&iss=1&file=DANMIUp2207003Bukhanovskii.pdf>
- [27] <https://sai.itmo.ru/#rec826475547>
- [28] <https://media.innopolis.university/news/pervyy-v-rossii-institut-iskusstvennogo-intellekta-sozdan-na-baze-universiteta-innopolis/?q=%D0%B8%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE+%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B0&how=r>.
- [29] <https://www.ispras.ru/ai-center/>.
- [30] <http://government.ru/news/54376/>.
- [31] https://economy.gov.ru/material/news/shest_novyh_issledovatelских_centrov_v_sfere_ii_poluchat_gospodderzhku_na_razvitie.html.
- [32] https://sberlabs.com/common/assets/sberlabs/sbernauka_2023.pdf.
- [33] <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2019/11/09/815838-alyans>.
- [34] <https://www.forbes.ru/newsroom/tehnologii/387055-v-rossii-sozdali-alyans-po-razvitiyu-iskusstvennogo-intellekta>.

- [35] https://a-ai.ru/?page_id=2817.
- [36] https://gov.cnews.ru/news/top/2025-01-02_pravitelstvu_rossii_i_sberbanku?p=homecnewsmob.
- [37] <https://aianet.org/members?alliance=17>.
- [38] <https://www.iksmedia.ru/news/6031917-Sozdan-Alyans-BRIKS-po-razvitiyu.html>.
- [39] <https://www.vedomosti.ru/technology/news/2024/12/11/1080717-rfpi-sozdast-alyans>.
- [40] <https://tass.ru/ekonomika/22640563>.
- [41] <https://base.garant.ru/72838946/>.
- [42] <https://cognitivepilot.com/cognitive-news/news/dochka-sbera-razrabotala-avtonomnyy-robotraktor-s-ii/>
- [43] <https://roscongress.org/materials/iskusstvennyy-intellekt-dostizheniya-2024-goda-plany-na-2025-god/>
- [44] <https://globalcio.ru/news/43054/>
- [45] <https://sk.ru/news/skolteh-zapuskaet-novuyu-nauchnoissledovatel'skuyu-programmu-dlya-molodyh-uchenyh-v-oblasti-predprinimatel'stva-i-innovatsiy/>
- [46] <https://www.skoltech.ru/2011/11/fond-skolkovo-i-mit-ob-yavili-o-sozdanii-skolkovskogo-instituta-nauki-i-tehnologii/>
- [47] <https://yandex.ru/company/main>
- [48] <https://a-ai.ru/?lang=en>
- [49] <http://government.ru/news/55274/>
- [50] https://roscongress.org/materials/iskusstvennyy-intellekt-dostizheniya-2024-goda-plany-na-2025-god/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.com%2F
- [51] <https://trends.rbc.ru/trends/industry/6784cece9a7947485ec2f599>



مؤسسه پندگهان توسعه فناوری و نوآوری ایران