

هوش مصنوعی در جهان (۱)
(فدراسیون روسیه)

دفتر: مطالعات بنیادین حکومتی

کد موضوعی: ۳۳۰
شماره مسلسل: ۱۶۱۰۶
مهرماه ۱۳۹۷

۱.....	چکیده
۲.....	مقدمه
۵.....	فصل اول - مفاهیم، پیدایی و پایایی
۱۷.....	فصل دوم - علم، پژوهش و توسعه
۳۰.....	فصل سوم - قانونگذاری و حکمرانی
۴۷.....	فصل چهارم - رسانه‌ها
۵۶.....	نتیجه‌گیری
۵۸.....	منابع و مآخذ



هوش مصنوعی در جهان (۱) (فدراسیون روسیه)

چکیده

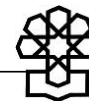
هوش مصنوعی از حوزه‌های مهم فناوری مورد توجه دولت روسیه از دهه ۱۹۵۰ بوده و به‌ویژه آنها در دو دهه اخیر به پیشرفت‌های جدی در گسترش و کاربردی کردن این فناوری دست یافته‌اند. این نوشته با هدف بررسی شکل‌گیری، ساختارها و کارکردهای هوش مصنوعی در روسیه تنظیم شده و به این پرسش اصلی پرداخته که روسیه چرا و چگونه درصدد دستیابی به فناوری‌های هوش مصنوعی است؟ ایده این نوشته آن است که روسیه با هدف تسهیل امر حکمرانی ملی، تقویت قدرت نظامی موازنه‌بخش و مقابله و مداخله در امور داخلی رقبای سیاسی و با اولویت ویژه ملی به‌دنبال دستیابی به فناوری‌های مربوط به هوش مصنوعی به‌عنوان یک فناوری حیاتی و راهبردی آینده در دو دهه اخیر برآمده است. در این کشور در دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی اهتمام زیادی به ابداعات فنی در هوش مصنوعی وجود دارد و اگرچه عمده ساختارهای مؤثر در حوزه هوش مصنوعی در فدراسیون روسیه در دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی فعال هستند، اما بخش دفاعی در راستای حفظ موازنه قدرت نظامی و نیز دفاع از کشور و نیز در شرکت‌های صنعتی نیز توجه ویژه‌ای به این عرصه دارند. دولت روسیه در عصر جهانی شدن و فناوری‌های ارتباطی ضرورت‌های دولت الکترونیک و اقتصاد دیجیتال و بهره‌گیری از هوش مصنوعی را به‌خوبی دریافته و برای جا نماندن از قافله دولت‌های الکترونیک و پسامدرن، هم به‌لحاظ ساختاری و هم از نظر فنی تمهیدات مناسب را برای ایفای وظیفه در این قلمرو حساس به‌عمل آورده است. اگرچه روسیه اقتصاد دوازدهم جهان در سال ۲۰۱۷ بوده است، اما در حوزه هوش مصنوعی رتبه چهارم جهانی بعد از آمریکا، چین و هند را دارد. نکته مهم آن است که با وجود اینکه روسیه رتبه اقتصادی نامناسبی دارد و به‌دلیل تحریم‌های غرب و نیز خام‌فروشی انرژی در معرض فشار و آسیب و تهدید است، اما جایگاهش در عرصه هوش مصنوعی و فناوری‌های نوین درخور توجه می‌باشد. برای بررسی ایده این نوشتار، نگارندگان مباحث را در چهار فصل ارائه کرده‌اند. مباحث مفهومی هوش مصنوعی، پیدایی و پایایی، برنامه‌ریزی، قانونگذاری و ساماندهی، کاربرد، مشکلات و نگرانی‌ها در حوزه مذکور از جمله این مباحث هستند.

مقدمه

جهان امروز در پرتو فناوری‌های نوین، هر روز با پدیده‌هایی خارق‌العاده روبه‌رو می‌شود که بر زندگی و زیست مردمان و جوامع و نیز جامعه بین‌المللی تأثیر بسیار داشته و دولت‌هایی که نخواهند از این شرایط و محیط راهبردی رقابتی جا بمانند باید نسبت به این پدیده‌ها و دانش‌های ناظر به آینده با دیده باز بنگرند و تمهیدات لازم را برای سرمایه‌گذاری، تحقیق و توسعه در این زمینه‌ها به‌عمل آورند. بخش مهمی از این فناوری‌ها در جهت هوشمندتر کردن حیات و زندگی روزمره ما با سرعت زیاد سیر می‌کنند و در این باب، پدیده هوش مصنوعی از اهمیت زیادی برخوردار است.

هوش مصنوعی در دو دهه اخیر در طیف گسترده‌ای از رشته‌ها کاربرد یافته است. کارآفرینان انتظار دارند سیستم‌های هوش مصنوعی به افزایش بهره‌وری، کاهش تلفات و افزایش درآمد شرکت‌ها قادر باشند. براساس برنامه‌ریزی دولت‌ها، از هوش مصنوعی در امور دولتی و شرکت‌ها و به‌ویژه در مدیریت دولتی استفاده می‌شود. تعیین و شناسایی واحدها، تحلیل و تجزیه اطلاعات تصاویر از طریق بینایی کامپیوتر و هوش مصنوعی ممکن شده است. موفق‌ترین موارد کاربرد هوش مصنوعی در روسیه در حل وظایف تجزیه و تحلیل پیش‌بینی، داده‌کاوی، پردازش زبان طبیعی، فناوری‌های گفتاری و تشخیص گفتار، بیومتریک و بینایی کامپیوتر است.

تعیین رفتار تهاجمی یک فرد مثلاً تشخیص تلاش برای شکستن دستگاه خودپرداز و تشخیص هویت شخص مجرم امروز توسط شرکت‌های روسی امکانپذیر شده است. از این‌رو، در تمامی حوزه‌ها از گردشگری، پزشکی، ساخت‌وساز، ورزش، محیط زیست، صنعت، حمل‌ونقل، آموزش و پرورش و خرده‌فروشی از این دانش استفاده می‌شود. به کمک این دانش، اتوماسیون با کمک بینایی کامپیوتر، ورودی صوتی و درک زبان طبیعی به یک سطح کاملاً جدید رسیده است. مدل‌سازی پیش‌بینی شده امکان معرفی اصول تولید ناب در همه مراحل و فرایندهای کسب و کارگاهی عناصر یک اقتصاد برنامه‌ریزی شده را فراهم می‌کند. جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ با استفاده از شبکه‌های حسگر اساساً مدیریت کشاورزی را تغییر خواهد داد، زیرا امکان نظارت بر وضعیت مزرعه یا گاوداری در یک مانیتور امکانپذیر است. خدماتی مانند Uber و سیستم‌های مشاوره منجر به یک اقتصاد توزیع شده که فروشنده و خریدار به‌سرعت و به‌طور مستقیم با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند. وظیفه مراکز سلامت ملی در چند سال آینده، گذار به ذخیره‌سازی مادام‌العمر اطلاعات پزشکی شخصی هر فرد و بهبود شیوه‌های بالینی براساس تجزیه و تحلیل این داده‌هاست. یک وظیفه مهم نیز جمع‌آوری اطلاعات شخصی در مورد آموزش، دستاوردها، منافع و توانایی هر فرد از اوایل کودکی است. فناوری‌های مهندسی اجتماعی و تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ باید به شناسایی استعدادها، شخصی‌سازی مسیرهای آموزشی، اشتغال



و تشکیل تیم‌ها برای پروژه‌های مجزا هدایت شوند. چنین تبادل کار خودکار دارای پتانسیل بزرگی است که قادر به تغییر چهره جامعه می‌شود.^۱

از این رو درمی‌یابیم که در کشور روسیه هوش مصنوعی از مدت‌ها پیش کار خود را آغاز کرده اما در چند سال اخیر استفاده از هوش مصنوعی شدت بیشتری یافته است. نه تنها کارشناسان این حوزه بر اهمیت گسترش و توسعه هوش مصنوعی تأکید می‌کنند بلکه دولت روسیه و خود ولادیمیر پوتین خواستار چنین توسعه‌ای در این بخش می‌باشند. رئیس‌جمهور فدراسیون روسیه ولادیمیر پوتین معتقد است که در امر توسعه هوش مصنوعی نه تنها آینده روسیه قرار دارد بلکه آینده جهان نیز وابسته به این حوزه از علم است و هوش مصنوعی آینده تمام بشریت را تعیین خواهد کرد و کسانی که رهبر این حوزه می‌شوند، رهبری جهانی را دریافت خواهند کرد.^۲

پوتین همچنین به علوم‌شناختی که هوش مصنوعی یکی از بخش‌های آن است و علمی بدون مرز است اشاره می‌کند و دورنمای درخشانی را پیش‌بینی می‌کند. سهم تکنولوژی‌های پیشرفته در اقتصاد روسیه کمی بالاتر از ۵ درصد تولید ناخالص داخلی است و از سطح کشورهای پیشرفته پایین‌تر است. از این رو دولت روسیه به منظور حرکتی سریع و پرشتاب به سمت چنین تکنولوژی‌هایی، استراتژی‌هایی را برنامه‌ریزی کرده است. استراتژی «اقتصاد دیجیتال» که توسعه تمامی تکنولوژی‌های نوین را شامل می‌شود.^۳

در این استراتژی نقشه راه برای تمامی حوزه‌ها تعیین شده و خود رئیس‌جمهور روسیه گزارش‌های پیشرفت برنامه‌ها را شخصاً دنبال می‌کند. چندین شرکت روسی در حوزه هوش مصنوعی توانسته‌اند که به سطح جهانی برسند و این روند در روسیه هر روز با سرعت بیشتری در حال ادامه است.

در میان تعابیر رئیس‌جمهور روسیه دو مفهوم کلیدی وجود دارد که برای آینده روسیه در موضوع هوش مصنوعی اهمیت دارد. او از یکسو، هوش مصنوعی را ابزار حکمرانی و سلطه دانسته و در مفهومی دیگر، هوش مصنوعی را راهی دانسته است که روسیه از آن طریق می‌تواند تغییر قدرت را که توسط ایالات متحده ایجاد شده به توافقی دوباره برساند. به عبارت دیگر، دو هدف کلیدی سیطره و توازن در برنامه‌های مسکو در حوزه هوش مصنوعی تلقی می‌شوند.

از این رو می‌توان دریافت که کرملین در مسیر توسعه هوش مصنوعی گام برداشته و به نظر می‌رسد که موفقیت در حوزه هوش مصنوعی زمینه را برای افزایش خلاقیت و باقی ماندن روسیه در جایگاه یک قدرت جهانی در سده حاضر در اولویت مهمی قرار گرفته است. در حقیقت دیدگاه مقامات مسکو آن است که اگر روسیه بخواهد در سده کنونی در جهان تأثیرگذار باشد، باید در یکی از این دو حوزه یا هر دو سرمایه‌گذاری کند.

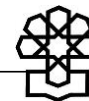
1. <https://robo-sapiens.ru/stati/oblasti-primeneniya-iskusstvennogo-intellekta>.
2. https://lenta.ru/articles/2017/09/01/putin_yaroslavl.
3. <https://ria.ru/technology/20170901/1501566046.html> .

موضوع هوش مصنوعی از ابتدای طرح آن در جهان غرب، از سوی دولتمردان، اندیشمندان، مراکز فکری و دانشگاهی و مؤسسات پژوهشی شوروی در دستور کار و فعالیت قرار گرفته و به‌جز وقفه‌ای در سال‌های فروپاشی شوروی، همچنان و البته در دو دهه اخیر با جدیت بیشتر ادامه دارد. در واقع، دولت روسیه در عصر جهانی شدن و فناوری‌های ارتباطی ضرورت‌های دولت الکترونیک و اقتصاد دیجیتال و بهره‌گیری از هوش مصنوعی را به‌خوبی دریافته و برای جا نماندن از قافله دولت‌های الکترونیک و پسامدرن، هم به‌لحاظ ساختاری و هم از نظر فنی تمهیدات مناسبی را برای ایفای وظیفه در این قلمرو حساس به‌عمل آورده است. اما طبعاً این موضوع در جامعه‌ای چون روسیه که با مشکلات و مسائل پسا شورویایی و گسیختگی‌های دوران فروپاشی و نابسامانی‌های دهه ۱۹۹۰ روبه‌رو شده و در حال حاضر نیز با شرایط تحریم و رقابت با غرب روبه‌روست، کار ساده‌ای به‌نظر نمی‌رسد.

روسیه در حوزه هوش مصنوعی رتبه چهارم جهانی بعد از آمریکا، چین و هند را دارد. براساس تحقیقات مؤسسه راهنمای علوم (Science Guide) هوش مصنوعی در روسیه در سه سال آینده بسیار سودآور خواهد بود. لذا هوش مصنوعی به‌عنوان یک عرصه نوپا در فناوری‌های روسیه امروز جایگاه مهمی در عرصه کاربردی مدنی و نظامی پیدا کرده و به‌عنوان چهارمین قدرت در زمینه هوش مصنوعی توانسته است از این فناوری به‌گونه‌ای بهره بگیرد تا هم از آن برای اداره کشور و حکمرانی ملی و هم در حوزه دفاعی و نظامی به‌منظور رفاه اجتماعی و موازنه قدرت بین‌المللی از رقیبان خود عقب نماند. نکته مهم آن است که با وجود اینکه روسیه رتبه اقتصادی نامناسبی دارد و به‌دلیل تحریم‌های غرب و نیز خام‌فروشی انرژی در معرض فشار و آسیب و تهدید است، اما جایگاهش در عرصه هوش مصنوعی و فناوری‌های نوین درخور توجه است

این نوشته با هدف بررسی ابعاد مختلف و شکل‌گیری، ساختارها و کارکردهای هوش مصنوعی در روسیه تنظیم شده و به این پرسش اصلی پرداخته است که روسیه چرا و چگونه درصدد دستیابی به فناوری‌های هوش مصنوعی است؟ ایده این نوشته آن است که دولت روسیه از طریق سرمایه‌گذاری در دانش هوش مصنوعی برای تسهیل امر حکمرانی ملی، تقویت قدرت نظامی موازنه‌بخش و مقابله با رقبا و مداخله در امور داخلی آنها به اولویت‌بخشی ویژه ملی به فناوری‌های مربوط به هوش مصنوعی همت گماشته است.

برای بررسی ایده مطرح شده، نگارندگان مباحث را در چهار گفتار ارائه کرده‌اند. در گفتار نخست به مباحث مفهومی هوش مصنوعی و اهمیت آن در روسیه پرداخته شده است. سپس به پیدایی و پایایی این حوزه در روسیه اشاره شده و در مورد برنامه‌ریزی و گسترش این دانش بحث همانند اونیکوم استفاده می‌کند کرده و پس از آن امر قانونگذاری، هنجاربخشی و ساماندهی این دانش را مورد توجه قرار داده‌اند. موضوع بحث دیگر در این نوشته، کاربرد آن در حوزه‌های حکمرانی ملی و دفاعی و نظامی است و سرانجام با بررسی مشکلات و نگرانی‌ها در حوزه مذکور به معرفی مجلات و سایت‌های فعال و نیز کتب منتشره مهم و مؤثر در این حوزه پرداخته‌اند در پایان نیز نتیجه‌گیری مطالب گفته شده ذکر شده است.



فصل اول - مفاهیم، پیدایی و پایایی

۱-۱. مفهوم، ابعاد و اهمیت

هوش مصنوعی به سیستم‌هایی گفته می‌شود که می‌تواند واکنش‌هایی مشابه رفتارهای هوشمند انسانی از جمله درک شرایط پیچیده، شبیه‌سازی فرایندهای تفکری و شیوه‌های استدلالی انسانی و پاسخ موفق به آنها، یادگیری و توانایی کسب دانش و استدلال برای حل مسائل را داشته باشند. به تعبیری، هوش مصنوعی به هوشی که یک ماشین در شرایط مختلف از خود نشان می‌دهد، گفته می‌شود. بیشتر نوشته‌ها و مقاله‌های مربوط به هوش مصنوعی، آن را به‌عنوان «دانش شناخت و طراحی عامل‌های هوشمند» تعریف کرده‌اند. این اصطلاح را اولین بار جان ماکرتی^۱ به کار برد که از او به‌عنوان پدر «علم و دانش تولید ماشین‌های هوشمند» یاد می‌شود.^۲

از این‌رو، هوش مصنوعی به معنای خصوصیات ماشین، برنامه‌های کامپیوتری و سیستم‌ها برای انجام وظایف فکری و خلاقانه انسان است و به‌طور مستقل راه‌هایی را برای حل مسائل می‌یابد و نتیجه‌گیری و تصمیم‌گیری براساس تجربه و یادگیری انباشته شده را انجام می‌دهد. بنابراین هوش مصنوعی مجموعه‌ای از الگوریتم‌های فرایندهای پردازش داده‌ها و شخصیت مصنوعی است، که تا به امروز ایجاد آن حتی در سطح مفهوم ارائه نشده است. از مهم‌ترین وظایف هوش مصنوعی فهمیدن و درک انسان توسط ماشین می‌باشد. در کلی‌ترین نگاه می‌توان دست کم سه پارادایم را در هوش مصنوعی از هم جدا کرد و تاریخ آن را به سه دوره زیر تقسیم کرد:

یک. دوره تسلط هوش مصنوعی نمادی (AI Symbolic)^۳،

دو. دوره بازبایی هوش مصنوعی پیوندگ (AI Connectionist)،

سه. دوره ظهور حیات مصنوعی (Life Artificial).^۴

به تعبیر برخی از تحلیلگران حوزه‌های فنی، چهارمین انقلاب تکنولوژیکی در جهان امروز، روی اینترنت سیار، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین ساخته شده است. با توجه به پیش‌بینی‌های شرکت تحقیقاتی بین‌المللی Markets and Markets، تا سال ۲۰۲۰ بازار هوش مصنوعی بیش از ۶۰ درصد در سال افزایش خواهد یافت و ارزش آن تا سال ۲۰۲۲ به ۱۶/۰۶ میلیارد دلار خواهد رسید که دلیل آن استفاده از فناوری‌های یادگیری ماشین و شناخت زبان طبیعی در تبلیغات، خرده‌فروشی، صنعت مالی و بهداشت است. رونق فعلی در توسعه هوش مصنوعی، با این وجود، اصول نظری اصلی عملکرد شبکه‌های عصبی، تشخیص سیگنال‌ها و تصاویر در چندین دهه قبل به دلایل مختلفی توسعه داده شده است که عبارتند از:

1. John McCorthy

2. <https://www.yjc.ir/fa/news/5000970>

3. Artificial Intelligence

۴. محمدعلی خلج، ۱۳۹۳: ۱۰۲.

الف) در پی کامپیوتری شدن عمومی، جمع‌آوری، ذخیره و پردازش حجم بسیار زیادی از داده‌ها امکانپذیر شده است؛

ب) در عین حال، قدرت واحدهای محاسباتی افزایش یافته است که به موجب آن می‌توان مدل‌های داده‌های جمع‌آوری شده را در یک زمان نسبتاً کوتاه بهینه‌سازی کرد؛

ج) در حال حاضر، تجربه جدی در آموزش شبکه‌های عصبی مصنوعی انباشته شده است، به همین دلیل الگوریتم‌های موفق برای بهبود بیشتر می‌توانند انتخاب شوند.^۱ روند توسعه هوش مصنوعی به اشکال زیر بوده است:

یادگیری عمیق^۲. یادگیری عمیق می‌تواند به عنوان روش آموزش شبکه عصبی شناخته شود که به طور فعال در زمینه بینایی رایانه مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین یادگیری‌های عمیق در فرایندهای شناسایی واحدها، اعمال آنها، علامتگذاری ویدیو و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرد.

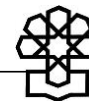
یادگیری ماشین در مقیاس بزرگ^۳. تأکید در یادگیری ماشین در حال حاضر با انجام مقیاس دادن الگوریتم‌های موجود برای کار با مجموعه داده‌های بسیار بزرگ انجام می‌شود.

یادگیری تقویتی^۴. اگر آموزش سنتی ماشین عمدتاً در جستجوی یک الگوی خاص یا مدل‌ها است، اما در یادگیری تقویتی، در ابتدا فرایند تصمیم‌گیری مطرح می‌شود. این فناوری به هوش مصنوعی اجازه می‌دهد تا به صورت عمیق‌تر در مطالعات و فعالیت‌ها در زندگی واقعی نفوذ کند. یکی از نتایج این رویکرد پیروزی برنامه‌های کامپیوتری در بازی‌هایی مانند پوکر در مقابله با بازیکنان واقعی است.

رباتیک^۵. در حال حاضر، آزمایش‌های مختلفی برای آموزش ربات به منظور تعامل با جهان اطراف در شرایط عمومی و خاص انجام می‌شود. طراحی‌های نوین در زمینه ایجاد سیستم‌های «انسان + ربات»، ربات‌های خودآموز مستقل و شبکه ربات‌ها ظهور می‌یابند (با این فرض که فعالیت فرماندهی را ربات‌ها و انسان‌ها برعهده دارند که در آن همه شرکت‌کنندگان در این روند مستقل و برابر هستند).

بینایی کامپیوتر^۶. یکی از قابل توجه‌ترین شکل‌های ادراک کامپیوتر است. در حال حاضر رایانه‌ها نسبت به انسان در حل بعضی از وظایف طبقه‌بندی بصری (معین) برتری دارند. به طور خاص، پیشرفت‌هایی وجود دارد که اجازه می‌دهد هوش مصنوعی در دو سوم موارد از مکانیسم کپچا^۷ عبور کند.

1. Мониторинг и анализ технологического развития России и мира, центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования
2. Глубинное обучение
3. Крупномасштабное машинное обучение
4. Обучение с подкреплением
5. Робототехника
6. Компьютерное зрение
7. CAPTCHA



پردازش زبان طبیعی. در سال ۲۰۱۶، گوگل اعلام کرد که ۲۰ درصد از درخواست‌های فعلی تلفن به کمک صدا انجام می‌شود و در این زمان پتانسیل مترجمان آنلاین به‌طور مداوم افزایش می‌یابد. اکنون تحقیقات در حال تغییر به‌سوی توسعه سیستم‌هایی هستند که نه‌تنها به درخواست‌های معنایی^۱ عکس‌العمل نشان می‌دهند بلکه می‌توانند با مردم از طریق دیالوگ ارتباط برقرار کنند.

سیستم‌های مشترک^۲. در چارچوب تحقیق در مورد سیستم‌های مشترک، مدل‌ها و الگوریتم‌هایی که برای توسعه سیستم‌های مستقل می‌توانند به‌صورت مشترک با سیستم‌های دیگر و با افراد کار کنند، مورد مطالعه قرار می‌گیرند. درعین‌حال، علاقه به برنامه‌های کاربردی افزایش می‌یابد که می‌تواند منجر به بهبود کارایی افراد و دستگاه‌ها با استفاده از موقعیت‌های قوی هر یک از آنها شود.

جمع‌سپاری^۳. جمع‌سپاری یکی از اشکال بسیج منابع مردم با استفاده از فناوری اطلاعات برای حل وظایف مختلف است. باین‌حال، منابع متنوع جوامع شبکه‌ای با سطح پایین حرفه‌ای بودن و عدم مشارکت شرکت‌کنندگان متمایز می‌شوند که اجازه استفاده از آنها را به‌عنوان یک ابزار کامل از اقتصاد یا سیاست نمی‌دهد. در اینجا هوش مصنوعی به‌عنوان یک گزینه جایگزین مطرح می‌شود.

اینترنت وسایل و اشیاء^۴. طیف گسترده‌ای از دستگاه‌هایی که می‌توانند برای جمع‌آوری و تبادل اطلاعات به یکدیگر متصل شوند عبارتند از: دستگاه‌ها، وسایل حمل‌ونقل، ساختمان‌ها، دوربین‌ها و غیره. هوش مصنوعی توانایی پردازش و استفاده از مقادیر زیاد اطلاعات دریافتی برای مقاصد مختلف را دارد. به‌طور کلی هوش مصنوعی برتری‌های زیادی بر سایر ابزارها دارد که در اینجا به برخی از موارد

برتری استفاده از هوش مصنوعی اشاره می‌کنیم:

- اتوماسیون و کاهش هزینه در همه‌جا،
- حمل‌ونقل مستقل و رباتیک،
- بهینه‌سازی لجستیک و زنجیره تأمین،
- بهینه‌سازی شبکه‌های انرژی و حمل‌ونقل،
- شبکه‌های حساس نظارت بر کشاورزی،
- خدمات اطلاعاتی و اقتصاد توزیع شده،
- پزشکی شخصی، بهبود شیوه‌های بالینی،
- مسیرهای آموزشی شخصی، مهندسی اجتماعی،
- سیستم‌های تسلیحاتی مستقل.^۵

1. семантические запросы
2. Совместные системы
3. Краудсорсинг
4. Интернет вещей (IoT)
5. Цифровая экономика 2024

از این رو می‌توان دریافت که هوش مصنوعی موضوعی اساسی برای جوامع پیشرفته بوده و در روسیه نیز به تدریج مورد توجه قرار گرفته است. برای درک اهمیت هوش مصنوعی در فدراسیون روسیه باید به دیدگاه‌های رئیس‌جمهور این کشور اشاره کنیم که خیلی صریح مکنونات و اراده ملی پشت سر این تلاش‌ها را در حوزه مذکور بیان می‌کند. ولادیمیر پوتین، رئیس‌جمهوری روسیه در سال گذشته (۲۰۱۷) نوآوری علمی را یکی از اولویت‌های بزرگ کشورش قلمداد کرد.

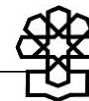
او که در جریان همایشی با موضوع علم و فناوری در نووسیبیرسک سخن می‌گفت پیشرفت چشمگیر در زمینه علم و تکنولوژی را از جمله مهم‌ترین اهداف و اولویت‌های کشورش عنوان کرد و یاد آور شد که می‌توان با یکپارچه کردن تلاش‌های دولت، شرکت‌ها و جامعه علمی و دانشگاهی و نیز با توسعه بخشیدن به آزادی ابتکار عمل و خلاقیت در میان مردم به این جایگاه دست یافت. او ضمن اشاره به اینکه منابع مالی اختصاص یافته به تحقیقات علمی از زمان به قدرت رسیدن وی ۲۰ برابر افزایش پیدا کرده، از مسئولان دولتی در کشورش خواست فرصت‌ها و امکانات مناسبی در اختیار «استعدادهای جوان» قرار دهند و برای جذب محققان و دانشمندان جهان نیز تلاش مضاعف انجام شود^۱

پیش از این نیز پوتین از هوش مصنوعی به عنوان عاملی مهم در آینده حکمرانی و رهبری بر جهان یاد کرده و پیشرفت در این زمینه را ابزاری برای سلطه و حکمرانی مؤثر بر جهان دانسته است. به تعبیر وی، هر کس که در این قضیه پیشتاز باشد می‌تواند بر جهان حکمرانی کند و تهدیدها، مخاطرات و البته فرصت‌های بزرگی در این زمینه وجود دارد که در حال حاضر قابل پیش‌بینی نیست. از نگاه او تولید هوش مصنوعی فرصت‌ها و تهدید خارق‌العاده‌ای را پیش‌رو می‌گذارد که پیش‌بینی کردن آن سخت است. وی باور دارد که هوش مصنوعی تنها برای آینده روسیه نیست بلکه آینده بشر را رقم می‌زند و مدعی شده است روسیه همانطور که فناوری هسته‌ای را در اختیار دیگر کشورها قرار می‌دهد آماده است دانش خود را در زمینه هوش مصنوعی نیز به دیگران منتقل کند. یک نکته مهم در بیان او آن است که «کسی که در زمینه هوش مصنوعی سرآمد باشد بر جهان حکمرانی خواهد کرد». وی دستیابی به موقعیت انحصاری را بسیار نامطلوب خواند و قول داد روسیه آمادگی دارد دانش خود را در زمینه هوش مصنوعی با دیگر کشورها به اشتراک بگذارد.^۲

پیش از ورود به مباحث فنی در مورد هوش مصنوعی، ضروری است که نگاهی به اقتصاد کلان روسیه و جایگاه فناوری‌های نوین و هوش مصنوعی داشته باشیم. فدراسیون روسیه از زمان فروپاشی شوروی دارای یک اقتصاد ترکیبی با مالکیت خصوصی و مالکیت دولتی در حوزه‌های استراتژیک اقتصاد است. قلمرو گسترده روسیه عامل مهمی برای فعالیت اقتصادی آن است، برخی منابع برآورد می‌کنند که روسیه دارای بیش از ۳۰ درصد منابع طبیعی جهان است. بانک جهانی ارزش کلی منابع طبیعی روسیه را ۷۵ تریلیون

1. <http://fa.euronews.com/2018/08/28/putin-puts-technological-innovation-high-on-russia-s-agenda>

2. <http://tass.ru/obschestvo/4524746>



دلار آمریکا تخمین می‌زند. روسیه بر درآمدهای انرژی تأکید می‌کند تا بیشترین رشد را به خود اختصاص دهد. روسیه دارای فراوانی نفت، گاز طبیعی و فلزات گرانبهاست که سهم عمده صادرات روسیه را تشکیل می‌دهند. در سال ۲۰۱۲، بخش نفت و گاز به میزان ۱۶ درصد از تولید ناخالص داخلی، ۵۲ درصد درآمد بودجه فدرال و بیش از ۷۰ درصد کل صادرات اختصاص یافته است. این نسبت تاکنون یعنی سال ۲۰۱۸ کمابیش ثابت مانده است. روسیه به‌عنوان «ابر قدرت انرژی» در نظر گرفته می‌شود. این بزرگ‌ترین ذخایر گاز طبیعی در جهان است و بزرگ‌ترین صادرکننده گاز طبیعی است. این کشور دومین صادرکننده بزرگ نفت است. همچنین، فدراسیون روسیه دارای یک صنعت بزرگ و پیچیده اسلحه است که قادر به طراحی و ساخت تجهیزات نظامی پیشرفته از جمله جنگنده‌های نسل پنجم، زیردریایی‌های هسته‌ای، اسلحه گرم، موشک‌های کوتاه‌برد و با برد بالستیک است. ارزش صادرات اسلحه روسیه در سال ۲۰۱۳ به میزان ۱۵/۷ میلیارد دلار بوده است. بالاترین صادرات نظامی روسیه شامل جنگنده‌های جنگی، سیستم‌های دفاع هوایی، کشتی‌ها و زیردریایی‌هاست. در ژانویه ۲۰۱۶، شرکت آمریکایی بلومبرگ اقتصاد روسیه را به‌عنوان ۱۲مین اقتصاد در زمینه نوآوری در جهان، رتبه‌بندی کرد. روسیه با بالاترین میزان ثبت اختراع در ۱۵ کشور جهان بیشترین میزان شرکت‌های فناوری پیشرفته مانند اینترنت و هوافضا و بالاترین درجه فارغ‌التحصیلی دانشمندان و مهندسين را داراست. الکسی کودرین، وزیر سابق امور مالی، گفته است که روسیه نیاز به کاهش تنش‌های جغرافیایی برای بهبود شرایط اقتصادی خود دارد.^۱

نمودار ۱. درآمد سرانه در روسیه
Average per capita income in Russia



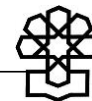
روسیه یک چهارم ذخایر گازی جهان را در زیر خاک خود جای داده است و ذخایر گازی‌اش که بزرگ ذخایر گازی جهان است، یک تریلیون و ۷۰۰ میلیارد فوت مکعب می‌باشد. بخش کشاورزی نیز یکی دیگر از ستون‌های اقتصاد روسیه است؛ به نحوی که صادرات زراعی این کشور در سال ۲۰۱۶ از صادرات تسلیحاتی‌اش بیشتر بوده است. صنعت اسلحه‌سازی ۲۰ درصد از فرصت‌های شغلی صنایع

1. Forbes. Retrieved 2 June 2016

مختلف روسیه را تشکیل می‌دهد و صنعت هواپیماسازی نیز بیش از ۳۵۰ هزار فرصت شغلی ایجاد کرده است. صنعت هوا فضای روسیه هم چرخ بیش از ۱۰۰ شرکت را می‌چرخاند و برای ۲۵۰ هزار نفر اشتغال ایجاد کرده است. روسیه ششمین ذخایر بزرگ طلای جهان را دارد؛ ذخایر طلای این کشور در سال ۲۰۱۶ به یک هزار و ۵۰۰ تن رسید ولی فقط به ذخیره کردن طلا بسنده نمی‌کند، بلکه از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان این فلز ارزشمند و فلزات دیگر نیز می‌باشد، همچنان که بزرگ‌ترین تولیدکننده الماس در جهان هم هست؛ حجم تولید الماس در روسیه معادل ۲۵ درصد حجم تولید جهانی است. با وجود این، اقتصاد روسیه در چند سال گذشته به علت کاهش قیمت نفت و تحریم‌های اتحادیه اروپا دچار کندی رشد شده است. کندی رشد اقتصادی روسیه دولت را بر آن داشته که تدابیری را همچون کاستن هزینه‌ها در پیش گیرد. در نتیجه این سیاست‌ها، بانک جهانی بهبود وضعیت اقتصادی این کشور را در سال ۲۰۱۷ و بازیابی رشد اقتصادی را در سه سال آینده پیش‌بینی کرده است.^۱

در حوزه فناوری اطلاعات نیز این کشور جایگاه مناسبی دارد. روسیه دارای بیشترین فارغ‌التحصیلان دانشگاهی نسبت به هر کشور دیگری در اروپاست. بازار فناوری اطلاعات یکی از پویاترین بخش‌های اقتصاد روسیه است. صادرات نرم‌افزاری روسیه از تنها ۱۲۰ میلیون دلار در سال ۲۰۰۰ به ۳/۳ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۰ افزایش یافته است. از سال ۲۰۰۰ بازار فناوری اطلاعات نرخ رشد ۴۰-۳۰ درصد در سال را آغاز کرده و در سال ۲۰۰۶ تنها ۵۴ درصد رشد داشته است. بزرگ‌ترین بخش از نظر درآمد، ادغام سیستم و شبکه است که ۲۸/۳ درصد از کل درآمدهای بازار را تشکیل می‌دهد. در عین حال، سریع‌ترین بخش در حال رشد بخش فناوری اطلاعات، برنامه‌ریزی بیرونی است. در حال حاضر روسیه ۳ درصد از بازار توسعه نرم‌افزار دریایی را کنترل می‌کند و سومین کشور پیشرو (بعد از هند و چین) بین صادرکنندگان نرم‌افزاری است. چنین رشدی از برون‌سپاری نرم‌افزار در روسیه از تعدادی عوامل ناشی می‌شود یکی از آنها نقش حمایتی دولت روسیه است. دولت برنامه‌ای را برای ترویج ساخت پارک‌های فناوری اطلاعات (تکنوپارک‌ها)، مناطق ویژه‌ای که دارای زیرساخت‌های تأسیس شده‌اند و از رژیم‌های مناسب و مالیاتی و گمرکی در هفت مکان مختلف در سراسر کشور استفاده می‌کنند، به اجرا در آورد: مسکو، نووسیبیرسک، نیژنی نووگورود، کالگوا، تومن، جمهوری تاتارستان و مناطق سنت پترزبورگ. یکی دیگر از عوامل تحریک‌کننده رشد بخش فناوری اطلاعات در روسیه، حضور شرکت‌های فناوری جهانی مانند Hewlett-Packard، SAP AG، Intel، Google، Motorola، Sun Microsystems، Boeing، Nortel، Hewlett-Packard و دیگران است که فعالیت‌های توسعه نرم‌افزاری خود را تشدید کرده و مراکز تحقیق و توسعه آنها را گسترش داده است. در روسیه طبق فرمانی که در ژوئن ۲۰۱۳ به امضا رسانده شد، انتظار می‌رود یک «نقشه راه» ویژه برای دسترسی به برنامه‌های تهیه انحصارهای زیربنایی دولتی

1. <https://www.fardanews.com/fa/news/677640>

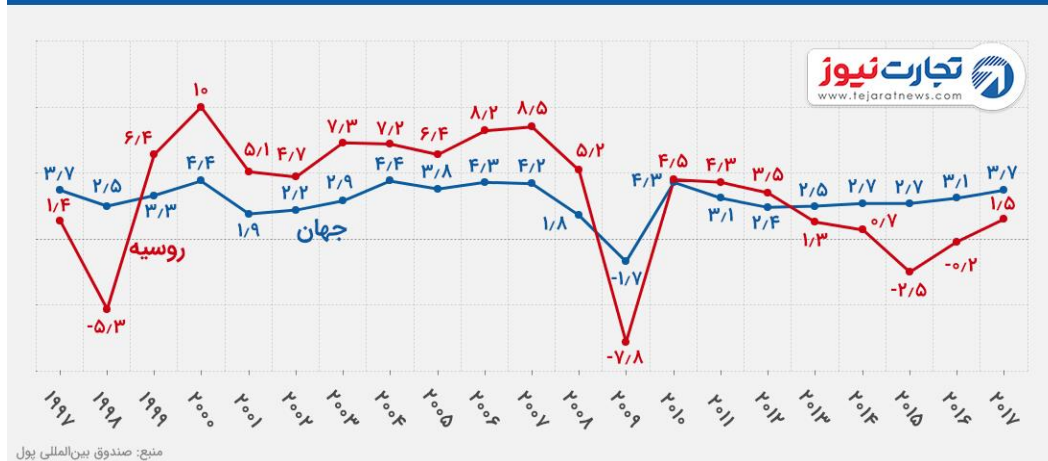


از جمله شرکت‌های بزرگ مانند «گازپروم»^۱، «روس‌نفت»^۲، «روس‌ای روس»^۳، «روس‌اتم»^۴ و «ترانسفورفت»^۵ ایجاد شود تا این شرکت‌ها میزان استفاده از راه‌حل‌های تکنولوژیکی داخلی خود را در عملیات افزایش دهند. این فرمان تأکید ویژه‌ای بر خرید محصولات و فناوری نوآوری دارد. با توجه به فرمان جدید، تا سال ۲۰۱۵، شرکت‌های وابسته به دولت باید خرید خود را از راه‌حل‌های تکنولوژی روسیه در مقایسه با سطح ۲۰۱۳ دو برابر و سطح خرید خود را تا سال ۲۰۱۸ چهار برابر کنند. همچنین، روسیه یکی از چند کشور در جهان با یک موتور جستجوی اینترنتی است که صاحب یک بازار مرتبط با آن است؛ موتور جستجوگر Yandex توسط ۵۳/۸ درصد از کاربران اینترنت در کشور استفاده می‌شود.^۵ روسیه در سال‌های منتهی به ۲۰۱۳ دارای حدود دوونیم تریلیون دلار تولید ناخالص ملی بود. این رقم در سال ۲۰۱۶ به حدود یک‌ونیم تریلیون دلار رسید. علت این افول به کاهش درآمدهای نفتی و تحریم‌های غرب به دلیل بحران اوکراین برمی‌گردد. اگرچه در سال ۲۰۱۷ اقتصاد روسیه اندکی بهبود یافت و پس از سه سال توانست رشد حدود یک درصدی را تجربه کند اما همه شاخص‌هایی مانند ارزش سهام، نرخ سرمایه‌گذاری، ارزش روبل و رشد اقتصادی حکایت از کاهش ۵۰ درصدی در مقایسه با پیش از بحران اوکراین دارد. نکته مهم آن است که با وجود جایگاه نامناسب اقتصادی در مقایسه با قدرت‌های بزرگ مثل آمریکا، آلمان، انگلیس، چین و ژاپن، اما فدراسیون روسیه جایگاه چهارم را در زمینه هوش مصنوعی داراست.

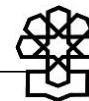
-
1. Газпром
 2. Роснефть
 3. Росатом
 4. трансфорефт
 5. Самые популярные поисковые системы в России. Topmira.com. Retrieved 8 December 2014 .

نمودار ۲. رشد اقتصادی جهان و روسیه در ۲۰ سال

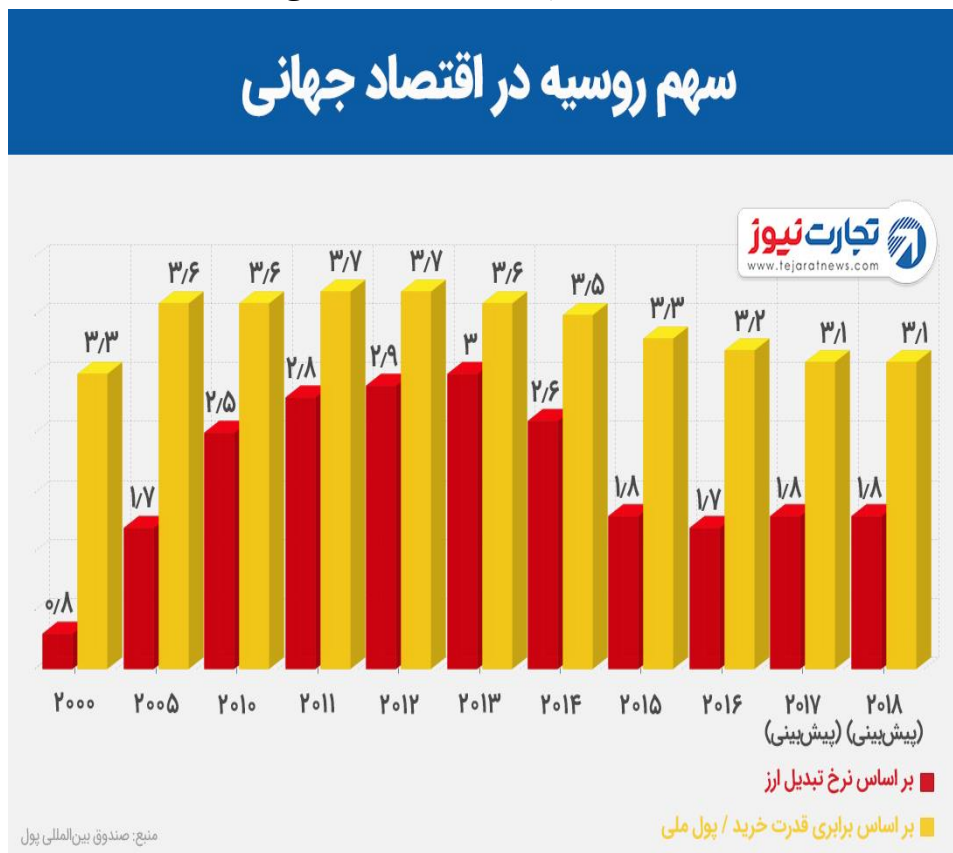
۲۰ سال رشد اقتصادی جهان و روسیه



روسیه با یک و هشت دهم از تولید ناخالص در اقتصاد جهانی رتبه ۱۲ را بعد از کره جنوبی دارد. براساس برآورد صندوق بین‌المللی پول، با در نظر گرفتن نرخ برابری ارزها (تبدیل نرخ ارز فعلی روسیه به دلار آمریکا)، روسیه در میان ۱۰ کشور برتر از نظر رشد تولید ناخالص داخلی قرار نمی‌گیرد. از سوی دیگر، با در نظر گرفتن PPP یا نرخ برابری قدرت خرید (مقایسه قیمت کالاها و خدمات مشابه در کشورهای مختلف) موقعیت کشورها تغییر می‌کند. با چنین محاسبه‌ای، روسیه رتبه ششم را به خود اختصاص می‌دهد.



نمودار ۳. سهم روسیه در اقتصاد جهانی



Source: polygraph.info

https://tejaratnews.com

۲-۱. پیدایی و پویایی

اساساً از زمان پترکبیر در اواخر سده هفدهم بود که روسیه وارد اقتباس از فناوری‌های غربی شد و این موضوع تا زمان استالین در میانه‌های سده بیستم به درازا کشید. اما در دوره جنگ جهانی دوم و پس از آن شوروی توانست به‌طور جدی‌تری وارد عرصه ابداعات فناوری شود و از این‌رو مهندسان روسی توانستند فاصله خود با ابداعات فناوری غربی را به حداقل ممکن برسانند.

اما در حوزه فناوری هوش مصنوعی برخی معتقدند که آغاز رشته هوش مصنوعی در روسیه به برگزاری همایش «اتوماسیون و تفکر» در سال ۱۹۵۴، در دانشگاه دولتی مسکو تحت هدایت پروفسور آ. لیاپانوف^۱ بر می‌گردد. در این همایش بزرگ‌ترین فیزیولوژیست‌ها، زبان‌شناسان، روان‌شناسان، ریاضیدانان حضور یافتند. سهم بزرگی در ایجاد و توسعه هوش مصنوعی در روسیه را دانشمندان برجسته

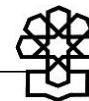
همانند ام.ال.ستلین^۱، ون.پوشکین^۲ و م.آ.گاوریلوف^۳ و دانشجویان آنها به‌عنوان مثال مکتب گاوریلوفسکی داشتند. از جمله مهم‌ترین نتایج به‌دست آمده از دانشمندان روسی، الگوریتم «کورا»^۴ توسط دانشمند سایبرنتیک برجسته شوروی میخائیل بانگرا^۵ در مورد مدل‌سازی فعالیت مغز انسان در بازساخت الگو در سال‌های ۱۹۶۰ را می‌توان ذکر کرد.^۶

در سال‌های ۱۹۵۴ تا ۱۹۶۴ برنامه‌های جداگانه‌ای ایجاد می‌شوند و جستجو برای حل مسائل منطقی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در بخش سنت پترزبورگ مؤسسه ریاضیات و آ.استیکلف^۷ برنامه‌ای ایجاد می‌شود که به‌صورت خودکار قضیه‌ها را اثبات می‌کند. این برنامه بر مبنای روش نتیجه‌گیری معکوس اس.ی. ماسلوف^۸، شبیه به روش رزولوشن رابینسون است. در سال‌های ۱۹۸۰-۱۹۶۵ یک علم جدید با نام «مدیریت وضعیت»^۹ توسعه می‌یابد. بنیانگذار این مکتب علمی پروفیسور د.آ.پاسپلوف^{۱۰} متخصص روش‌های جدید مدیریت و سیستم‌های پیچیده و ساخت کامپیوتر و مسائل هوش مصنوعی بود. مدل‌های خاص برای بازنمایی وضعیت و دانش طراحی شد.

گ.س. پاسپلوف^{۱۱} در سال ۱۹۹۷ در مورد علوم جدید در دوره شوروی چنین نظری داشت «درحالی که نگرش نسبت به علوم جدید در روسیه شوروی همواره محتاط بوده است، علم با چنین عنوان «قاطع» نیز از این سرنوشت فرار نکرد و در آکادمی علوم با خصومت مواجه شد».^{۱۲} با این حال در میان اعضای آکادمی علوم اتحاد جماهیر شوروی، افرادی وجود داشتند که از این عبارت عجیب و غریب به‌عنوان یک جهت علمی نترسیدند. دو دانشمند برجسته آ.آ. برگ^{۱۳} و گ.آ.پاسپلوف از افرادی بودند که تلاش بسیاری برای به رسمیت شناختن این علم در شوروی کردند.

در سال ۱۹۷۴، زیر نظر کمیته تجزیه و تحلیل سیستمی در هیئت‌رئیس آکادمی علوم اتحاد جماهیر شوروی یک شورای علمی در مورد مسائل «هوش مصنوعی» تأسیس شد، ریاست آن را گ.آ. پاسپلوف برعهده داشت. به ابتکار شورا، پنج طرح جامع علمی برگزار شد که کارشناسان برجسته‌ای آن را رهبری می‌کردند. پروژه‌ها گروه‌های مختلف تحقیقاتی را در سراسر شوروی متحد کرده بود:

-
1. Цетлин М. Л
 2. Пушкин В. Н
 3. Гаврилов М. А
 4. "Кора"
 5. М.Бонгард
 6. Краткая история искусственного интеллекта. http://lib.alnam.ru/book_bki.php
 7. В.А.Стеклов
 8. С.Ю.Маслов
 9. ситуационное управление
 10. Д.А.Поспелов
 11. Г.С.Поспелов
 12. Краткая история искусственного интеллекта
 13. А. И. Берг



الف) «گفتگو»، کار بر روی درک زبان طبیعی به سرپرستی آ.پ. ایرشوف^۱ و آ.اس. نارینیانی^۲،
ب) «وضعیت»، مدیریت وضعیت د.آ. پاسپلوف،
ج) «بانک»، بانک‌های داده‌ها ال.ت. کوزین^۳،
د) «طراح»، طراحی جستجو، آ.ای. پالوینکین^۴،
ه) «هوش ربات»، د.ای. آخوتسیمسک^۵.

در سال‌های ۱۹۹۰-۱۹۸۰ تحقیقات فعال در زمینه بازنمایی دانش، طراحی زبان‌های بازنمایی‌های دانش، سیستم‌های تخصصی انجام می‌شود. در دانشگاه دولتی مسکو یکی از قدیمی‌ترین زبان‌های برنامه‌نویسی «زبان الگوریتمی توابع بازگشتی با نام رفال»^۶ ساخته می‌شود. در سال ۱۹۸۸ اتحادیه هوش مصنوعی ایجاد شد که محققان زیادی در آن شروع به فعالیت می‌کنند. سرپرستی اتحادیه را دانشمند برجسته این حوزه د.آ. پاسپلوف برعهده گرفت. در انجمن، تعداد زیادی از مطالعات انجام شد، مدارس حرفه‌ای جوانان سازماندهی شد، سمینارها، سمپوزیوم‌ها، کنفرانس‌های مشترک هر دو سال برگزار و مجله علمی منتشر می‌شد.

از جمله دانشمندان برتری که در هوش مصنوعی نقشی مهم را ایفا کرده‌اند می‌توان به پاسپلوف و پاپف اشاره کرد که در اینجا به معرفی آنها و برخی از مهم‌ترین آن افراد می‌پردازیم.

دیمیتری الکساندروویچ پاسپلوف متولد ۱۹۳۲ از دانشکده مکانیک و ریاضیات دانشگاه دولتی مسکو فارغ‌التحصیل شد، متخصص در محاسبات ریاضی، متخصص در زمینه هوش مصنوعی و سیستم‌های هوشمند، رئیس بخش «مشکلات هوش مصنوعی» در مرکز محاسباتی دارودنیتسین^۷ آکادمی علوم شوروی و همچنین مؤسس اتحادیه هوش مصنوعی شوروی بود. او آثار زیادی در زمینه ریاضیات و هوش مصنوعی دارد که در سایت اتحادیه قابل دسترسی است.^۸

ادوارد ویکتورویچ پاپف^۹ (۱۹۴۰-۲۰۱۵) یک دانشمند برجسته در زمینه علوم رایانه و هوش مصنوعی، دکترای علوم فنی، استاد، عضو کامل آکادمی علوم طبیعی روسیه بود. او یکی از بنیانگذاران هوش مصنوعی در اتحاد جماهیر شوروی و روسیه بود. او یک دوره کامل از شکل‌گیری و توسعه هوش مصنوعی را به‌عنوان یک مسیر استراتژیک علوم داخلی و همچنین بسیاری از سیستم‌های درک کامپیوتر و زبان طبیعی در روسیه

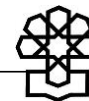
1. А. П. Ершов
2. А. С. Нариньяни
3. Л. Т. Кузин
4. А. И. Половинкин
5. Д. Е. Охоцимский
6. РЕФАЛ
7. А.А. Дородницын
8. <http://www.raai.org/about/persons/pospelov>
9. Эдуард Викторович Попов

را ایجاد کرد. او بود که دامنه تحقیقاتی در مورد هوش مصنوعی را با کار روی مسائل متقابل شاخه‌های خاص هوش مصنوعی با زبان‌شناسی کامپیوتری، رباتیک، مهندسی نرم‌افزار و دیگر علوم گسترش داد.^۱ در دوره شوروی بیشتر مطالعات در زیر نظر آکادمی علوم روسیه در مؤسسات تحقیقاتی و سپس در اتحادیه انجام می‌شد، تحقیقات تئوری بسیاری در زمینه علوم کامپیوتر و سیستم‌های محاسباتی و ریاضی در دوره شوروی انجام شده است که امروز در روسیه عنوان می‌کنند که از لحاظ تئوری در زمینه هوش مصنوعی روسیه در حد و اندازه‌های کشورهای پیشرفته و حتی بالاتر است.

یکی از مهم‌ترین مؤسسات و اتاق‌های فکر مؤثر و فعال در حوزه مباحث هوش مصنوعی در این کشور، اتحادیه روسی هوش مصنوعی است. روس‌ها برای اینکه تمام تلاش خود را در یک زمینه خاص در یک مسیر درست هدایت کنند در همه رشته‌های اساسی به ایجاد اتاق فکر و اتحادیه دست زدند. هوش مصنوعی نیز به‌عنوان یک حوزه حیاتی برای کشور روسیه دارای اتحادیه است. این اتحادیه سازمانی حرفه‌ای خلاق روسی است که براساس انجمن اتحاد شوروی هوش مصنوعی تأسیس شد و در وزارت دادگستری فدراسیون روسیه در ۱۹ اکتبر ۱۹۹۲ ثبت گردیده است. این انجمن تقریباً تمام دانشمندان روسیه و دانشمندان بسیاری از کشورهای مستقل مشترک‌المنافع را تشکیل می‌دهد که فعالیت حرفه‌ای آنان هوش مصنوعی است.

این اتحادیه نشریه «اخبار هوش مصنوعی»^۲ را منتشر می‌کند. تاکنون ۲۵ شماره از مجله و چهار موضوع خاص منتشر شده است. علاوه بر این، انجمن در نشر نشریه «گفتگوی سیستم‌ها»^۳ و همچنین در مورد مسائل جداگانه مجلات «محصولات و سیستم‌های نرم‌افزاری»^۴ و «مجموعه مقالات آکادمی علوم روسیه: نظریه و سیستم‌های کنترل»^۵ شرکت می‌کند. سالیانه در چارچوب انجمن در مناطق مختلف روسیه، تا ده‌ها سمینار برگزار می‌شود. بنابراین، از سال ۱۹۹۶ تاکنون، سمینارها «سیستم‌های تخصصی زمان واقعی»^۶، «سیستم‌های مبتنی بر دانش»^۷، «مدیریت هوشمند»^۸، «مشکلات هوش مصنوعی»^۹، «پشتیبانی از نرم‌افزار و سخت‌افزار برای هوش مصنوعی»^{۱۰} و... برگزار شده است. تاکنون بالغ بر دو هزار مقاله و کتاب در مورد هوش مصنوعی و علوم کامپیوتر و تصمیم‌گیری توسط اعضای این اتحادیه نوشته شده است.^{۱۱}

-
1. <http://www.raai.org/about/persons/popov>.
 2. "Новости искусственного интеллекта"
 3. "Диалоговые системы"
 4. "Программные продукты и системы"
 5. "Известия РАН. Теория и системы управления"
 6. "Экспертные системы реального времени"
 7. "Системы, основанные на знаниях"
 8. "Интеллектуальное управление"
 9. "Проблемы искусственного интеллекта"
 10. "Программно-аппаратные средства поддержки ИИ"
 11. <http://www.raai.org/news/news.shtml>



از این رو در می‌یابیم که موضوع هوش مصنوعی از ابتدای طرح آن در جهان غرب، از سوی دولتمردان، اندیشمندان، مراکز فکری و دانشگاهی و مؤسسات پژوهشی اتحاد جماهیر شوروی در دستور کار و فعالیت قرار گرفته و به‌جز وقفه‌ای در سال‌های فروپاشی شوروی، همچنان و البته در دو دهه اخیر با جدیت بیشتر ادامه دارد.

فصل دوم – علم، پژوهش و توسعه

۱-۲. برنامه‌ریزی و گسترش

آن‌گونه که گفته شد، فناوری‌های جدید همانند هوش مصنوعی، بلاک‌چین و پول رمزارز به سرعت در حال تغییر جهان هستند و دولت‌های قدرتمندتر نیز مجبور به حرکت در این مسیر می‌باشند تا بتوانند اقتصاد خود را برنامه‌ریزی کنند. در واقع، توسعه اقتصاد دیجیتال صرفاً با استفاده از تکنولوژی‌های جدید امکانپذیر می‌شود و بدون تکنولوژی‌هایی همچون داده‌های بزرگ، نوروتکنولوژی، هوش مصنوعی، تکنولوژی کوانتوم، اینترنت صنعتی، رباتیک، حسگرها، ارتباط بی‌سیم و واقعیت مجازی امکان پیشرو بودن در حوزه اقتصادی در آینده ممکن نخواهد شد. در این میان، البته هوش مصنوعی حوزه منحصر و بسیار مؤثرتری است.

در فدراسیون روسیه نیز به‌منظور توسعه هوش مصنوعی و نیز اقتصاد دیجیتال گام‌های مهمی برداشته شده است. چراکه داده‌های دیجیتال عامل مهمی در تولید در تمامی حوزه‌های فعالیت اجتماعی و اقتصادی است که رقابت‌پذیری کشور، کیفیت زندگی شهروندان را افزایش می‌دهد و رشد اقتصادی و حاکمیت ملی را تضمین می‌کند. طبق فرمان رئیس‌جمهور به شماره ۲۰۳ در تاریخ ۲۰۱۷/۰۵/۰۹ «استراتژی توسعه جامعه اطلاعاتی فدراسیون روسیه ۲۰۱۷ تا ۲۰۳۰» به دولت روسیه ابلاغ شد.^۱

مبنای قانونی برای این استراتژی قانون اساسی فدراسیون روسیه است و البته قانون فدرال به شماره ۲۸ ژوئن ۲۰۱۴ به شماره FZ-۱۷۲ «در مورد برنامه‌ریزی استراتژیک در فدراسیون روسیه»^۲ دیگر قوانین فدرال، راهبرد امنیت ملی فدراسیون روسیه و دکترین امنیت اطلاعات فدراسیون روسیه، سایر قوانین فدراسیون روسیه که استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در فدراسیون روسیه را تعریف می‌کنند، نیز در حمایت از این برنامه اهمیت دارند.

اسناد برنامه‌ریزی استراتژیک که در سال ۲۰۱۷ در روسیه اتخاذ شده است، اقداماتی را در جهت تشویق توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی و اقتصاد دیجیتال و همچنین استفاده از آنها را در بخش‌های مختلف اقتصاد فراهم می‌کند. به‌عنوان مثال در پیش‌بینی توسعه اجتماعی و اقتصادی فدراسیون روسیه برای سال ۲۰۱۷ و دوره برنامه‌ریزی سال ۲۰۱۹-۲۰۱۸ کاربرد فناوری اطلاعات در عرصه اجتماعی و اقتصادی، مدیریت

1. <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919>.

2. <http://www.kremlin.ru/acts/bank/38630>

دولتی و تجارت پیش‌بینی شده است و اصلی‌ترین عامل‌های بازدارنده نیز مشخص شده‌اند، کمبود پرسنل، سطح آمادگی متخصصان، تعداد محدود تحقیقات در سطح جهانی از جمله این مواردند.

در همایش اقتصادی بین‌المللی سنت‌پترزبورگ پوتین در سال ۲۰۱۷^۱ خواستار ایجاد یک چارچوب قانونی اساساً جدید و انعطاف‌پذیر برای معرفی فناوری‌های هوش مصنوعی و دیجیتالی در تمامی حوزه‌های زندگی است و به مجلس فدرال در مورد اقدامات لازم دستور می‌دهد. روسیه قصد دارد که تولیدات متخصصان در زمینه اقتصاد دیجیتال را افزایش دهد تا دانش کامل دیجیتالی را به دست آورد. دولت برنامه مربوطه را آماده کرد و رئیس‌جمهور خواستار شناسایی منابع، مکانیسم‌ها و میزان بودجه از دولت روسیه می‌شود. او تأکید می‌کند که «هوش مصنوعی و اقتصاد دیجیتال یک صنعت جداگانه نیست؛ درحقیقت، مبنایی است که اجازه می‌دهد مدل‌های کیفی جدیدی از تجارت، حمل‌ونقل، تولید، تغییر شکل آموزش، سلامت عمومی، مدیریت عمومی، ارتباط بین مردم ایجاد شود و در نتیجه، پارادایم جدیدی را برای توسعه دولت، اقتصاد و تمامی جامعه ایجاد می‌کند».^۲

در این همایش در سال ۲۰۱۸ پوتین خبر از ایجاد یک وزارت جدید، «وزارت توسعه دیجیتال» در آینده را می‌دهد و یکی از معاونان دولت روسیه که هم‌اکنون مسئول اجرای این استراتژی می‌باشد، ماکسیم الکسیویچ آکیموف را به‌عنوان وزیر این وزارتخانه نام می‌برد. آکیموف در مورد اقتصاد دیجیتال عنوان می‌دارد «اقتصاد دیجیتال مربوط به IT نیست بلکه مربوط به انسان‌ها، فرهنگ و آموزش و پرورش می‌باشد».^۳ رئیس‌جمهور روسیه سخن از دیجیتالی شدن تمامی عرصه‌ها در روسیه می‌دهد از آموزش و پرورش، بهداشت و سلامت و مدیریت دولتی. اقتصاد دیجیتال به‌معنای یک سیستم از روابط اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی است و بر مبنای کاربرد فناوری‌های دیجیتال بنا شده است. گاهی آن را اقتصاد اینترنت، اقتصاد جدید و یا اقتصاد وب می‌نامند.

در پی دستور رئیس‌جمهور روسیه در تاریخ ۲۸ آگوست ۲۰۱۷ سازمانی غیرتجاری مستقل «اقتصاد دیجیتال» تأسیس شده است^۴

هدف از تأسیس این سازمان ارائه خدمات در زمینه توسعه دیجیتال اقتصاد و هوش مصنوعی در فدراسیون روسیه، از جمله حمایت از پروژه‌ها و ابتکارات قابل توجه اجتماعی در این زمینه و نیز هماهنگی و تعامل بین جامعه تجاری در اقتصاد دیجیتال، سازمان‌های علمی و آموزشی و نهادهای دولتی عنوان شده است. کارگروه‌هایی در وزارت اقتصاد و وزارت ارتباطات روسیه نیز تشکیل شده‌اند.

در این استراتژی مفاهیم زیر تعریف شده است:

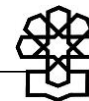
- نرم‌افزار و خدمات امن،

۱. همایش بین‌المللی اقتصادی است که هر ساله برگزار می‌شود.

2. <https://www.putin-today.ru/archives/46829>

3. Максим Алексеевич Акимов

4. <https://data-economy.ru/2024>



- اینترنت صنعتی،
 - اینترنت اشیا،
 - جامعه اطلاعاتی،
 - فضای اطلاعاتی،
 - زیرساخت‌های دولت الکترونیک،
 - زیرساخت اطلاعاتی بحران فدراسیون روسیه،
 - کتابخانه الکترونیکی ملی،
 - محاسبات ابری^۱،
 - پردازش مقادیر زیاد داده‌ها،
 - جامعه دانش،
 - واحدهای زیرساخت‌های اطلاعاتی بحرانی،
 - شبکه‌های ارتباطی نسل جدید،
 - فناوری مستقل نرم‌افزار و خدمات،
 - محاسبات مه،
 - اقتصاد دیجیتال،
 - اکوسیستم اقتصاد دیجیتال^۲.
- شاخه‌های اصلی اقتصاد دیجیتالی عبارتند از:
۱. مقررات نظارتی،
 ۲. کار و آموزش،
 ۳. تشکیل صلاحیت‌های تحقیقاتی،
 ۴. زیرساخت‌های اطلاعاتی،
 ۵. امنیت اطلاعات.

سه سطح مدیریت استراتژیک، عملیاتی، تاکتیکی پیش‌بینی شده است. هدف از مدیریت استراتژیک تعیین شاخه توسعه اقتصاد دیجیتال، اهداف و برنامه‌ها می‌باشد. مدیریت عملیاتی به معنای تکمیل عملکردهای مدیریت پیاده‌سازی و مدیریت تاکتیکی به منظور مدیریت تکمیل طرح‌ها و اجرای پروژه‌ها برنامه‌ریزی شده است.

در کنار دیگر منافع ملی کشور این استراتژی شامل موارد زیر می‌باشد:

- افزایش کارایی مدیریت دولتی،
- توسعه عرصه اقتصادی اجتماعی،

1. облачные вычисления
2. <https://data-economy.ru/2024>

- ایجاد اقتصاد دیجیتال.

کاربرد فناوری‌های نوین «دیجیتال» در ادارات دولتی فدراسیون روسیه به‌منظور بهبود کیفیت مدیریت دولتی در فهرست اهداف اساسی کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات برای توسعه حوزه اجتماعی، سیستم مدیریت دولتی، تعامل شهروندان و دولت در این فهرست ذکر شده است.^۱

اصلی‌ترین جهت‌گیری‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در این استراتژی عبارتند از:

(الف) همگرایی شبکه‌های ارتباطی و ایجاد شبکه‌های ارتباطی نسل جدید،

(ب) پردازش مقادیر زیادی از داده‌ها.

یکی از حوزه‌های مهم این برنامه، هوش مصنوعی است که شامل موارد زیر می‌باشد:

(ج) فناوری‌های معتبر شناسایی و تأیید هویت الکترونیکی از جمله حوزه‌های اعتباری و مالی،

(د) محاسبات ابری و مه،

(ه) اینترنت اشیا و اینترنت صنعتی،

(و) رباتیک و بیوتکنولوژی،

(ز) رادیو تکنیک و پایگاه مرکزی الکترونیک،

(ح) امنیت اطلاعات.

پیاده‌سازی برنامه‌ها در صورتی موفق محسوب می‌شود که تا سال ۲۰۲۴ همه شاخص‌های

برنامه‌ریزی شده به‌دست آمده باشد:

۱. در روسیه ۱۰ شرکت در سطح جهانی ظهور کرده باشد. شرکت‌هایی با تکنولوژی‌های پیشرفته که بتوانند پلت‌فرم‌های تکنولوژیک را مدیریت کنند.

۲. در کشور حداقل ۵۰۰ واحد کسب‌وکار کوچک و بزرگ کار کنند که ارتباط با حوزه‌های ایجاد تکنولوژی اطلاعاتی داشته باشند.

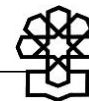
۳. تعداد فارغ‌التحصیلان در شاخه‌های تکنولوژی اطلاعاتی- ارتباطی حداقل باید ۱۲۰ هزار نفر در سال باشد، تعداد فارغ‌التحصیلان با صلاحیت در حوزه تکنولوژی اطلاعات در سطح متوسط نباید کمتر از ۸۰۰ هزار در سال باشد.

۴. ۴۰ درصد جامعه روسیه باید مهارت‌های دیجیتال داشته باشند.

۵. تعداد طرح‌های پیاده‌سازی شده در حوزه اقتصاد دیجیتال با حجم سرمایه‌گذاری ۱۰۰ میلیون روبل نباید کمتر از ۳۰ پروژه باشد.

۶. تعداد سازمان‌های روسی که در پیاده‌سازی پروژه‌های بزرگ در حوزه اقتصاد دیجیتال با حجم ۳ میلیون دلار در رشته‌های اولویت‌دار همکاری‌های فنی بین‌المللی نباید کمتر از ۱۰ شرکت باشد.

1 . <http://government.ru/rugovclassifier/614/events>



۷. آنچه مربوط به ایجاد صلاحیت‌های تحقیقاتی است، تعداد پروژه‌های انجام شده نباید کمتر از ۳۰ عدد باشد. تعداد سازمان‌های روس که در پیاده‌سازی پروژه‌های دارای اولویت شرکت دارند در بخش‌های همکاری بین‌المللی باید حداقل ۱۰ شرکت باشند.

۸. ۹۷ درصد از شهروندان به اینترنت پرسرعت دسترسی داشته باشند. سرعت اینترنت در شهرهای بالای یک میلیون نفر 5G باشد.

۹. سهم شبکه رونت داخلی که از طریق سرورهای خارجی مسیریابی می‌شوند در ۵ درصد باقی بماند. با تکیه بر این مفاهیم، دولت و جامعه روسیه به نقطه‌ای رسیده است که هوش مصنوعی و تکنولوژی فناوری اطلاعات در نظام مدیریت دولتی اقتصاد ملی «اقتصاد دیجیتال» را ایجاد کند که در نهایت به بهبود عملکرد دولت و کیفیت زندگی شهروندان کمک کند. در این استراتژی وعده‌هایی از جمله اینکه تا زمانی که کارمندان از نوع انسانی باشند مشکلاتی از جمله فساد و دزدی و ناکارآمدی وجود خواهد داشت و هوش مصنوعی می‌تواند به‌عنوان ناجی وارد میدان شود صحبت به‌عمل آمده است. برای عده‌ای ممکن است این مسئله فانتزی به‌نظر برسد، با این حال آن چیزی که مدت‌ها پیش فانتزی بود مانند اینترنت، ارتباط موبایل، اسکایپ و ... امروز به واقعیت پیوسته است بدین ترتیب با در نظر گرفتن توسعه تکنولوژی فناوری اطلاعات، منطق و هوش مصنوعی به‌عنوان جایگزین برای کارمندان دولتی در آینده به‌صورت کامل امکانپذیر خواهد بود.^۱

درواقع، دولت روسیه در عصر جهانی شدن و فناوری‌های ارتباطی ضرورت‌های دولت الکترونیک و اقتصاد دیجیتال و بهره‌گیری از هوش مصنوعی را به‌خوبی دریافته و برای جا نماندن از قافله دولت‌های الکترونیک و پسامدرن، هم به‌لحاظ ساختاری و هم از نظر فنی تمهیدات مناسب را برای ایفای وظیفه در این قلمرو حساس به‌عمل آورده است. اما طبعاً این موضوع در جامعه‌ای چون روسیه که با مشکلات و مسائل پسا شورویایی و گسیختگی‌های دوران فروپاشی و نابسامانی‌های دهه ۱۹۹۰ روبه‌رو شده و در حال حاضر نیز با شرایط تحریم و رقابت با غرب روبه‌روست، کار ساده‌ای به‌نظر نمی‌رسد.

۲-۲. پژوهش و توسعه

عرصه فناوری‌های هوش مصنوعی مستلزم سرمایه‌گذاری و نیروی انسانی متخصص و وجود دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی کارآمد و حتی شرکت‌های بزرگ است و یکی از مشکلات روسیه در مسیر توسعه هوش مصنوعی نبود کادر متخصص در این رشته می‌باشد و یکی از اهداف برنامه‌های پیش‌روی روسیه ایجاد و آموزش کادر حرفه‌ای برای این تکنولوژی نوین است. از این‌رو، در دانشگاه‌های برتر روسیه گروه‌های هوش مصنوعی مسئولیت این وظیفه را در سراسر روسیه دارند تا بتوانند کادر حرفه‌ای را تحویل صنعت روسیه بدهند. دو دانشگاه برتر در حوزه هوش مصنوعی که در پروژه‌های روسی شرکت دارند در ادامه بررسی می‌شوند.

1. <https://data-economy.ru/2024>

۱. دانشگاه ملی تحقیقات هسته‌ای^۱

یکی از دانشگاه‌های مهم فعال در حوزه هوش مصنوعی در فدراسیون روسیه، دانشگاه ملی تحقیقات هسته‌ای است. در این دانشگاه به سرپرستی الکسی سامسانویچ^۲ توسعه تکنولوژی هوش مصنوعی به نام «بازیگر مجازی»^۳ که قادر به درک زمینه‌ای است که اتفاق می‌افتد و دارای هوش هیجانی است، طراحی شده است. چنین بازیگران مجازی می‌توانند به‌طور مؤثر با روانشناسی، رفتار و احساسات انسانی سازگار شوند. آزمایش اجتماعی منحصر به فرد در مورد تعاملات بازی بین افراد و ربات‌های کامپیوتری انجام شد، که نشان می‌دهد تشخیص ربات‌ها از انسان بسیار دشوار است.

در مورد وضعیت کنونی هوش مصنوعی در روسیه اظهار نظر والنتین کلیموف^۴ معاون مدیر مؤسسه سیستم‌های هوشمند سایبرنتیک دانشگاه ملی تحقیقات هسته‌ای جالب توجه است. وی معتقد است که اکنون روسیه در مرحله آزمایشگاهی قرار دارد، اما تا سال ۲۰۲۰ قادر خواهد بود مرحله بعدی را که شامل یک بازار کاملاً کاربردی و راه‌اندازی شرکت‌های واقعی است، را انجام دهیم.

۲. مؤسسه فیزیک و فناوری مسکو^۵

این مؤسسه نیز در زمینه هوش مصنوعی فعالیت‌های مهمی دارد. این مؤسسه ادامه‌دهنده راه دانشمندان شوروی در روسیه است. آزمایشگاه‌های متعددی در زمینه هوش مصنوعی در این مؤسسه در حال فعالیت هستند از جمله کار گروه‌های «تشخیص تصاویر و پردازش متن» و «زبان‌شناسی کامپیوتری».

پروژه «iPavlov»، در این دانشگاه انجام شد. این پروژه مبتنی بر تکنولوژی «گفتار» هوش مصنوعی خودآموزی است و گامی کوتاه در ایجاد یک پلت‌فرم است که در آن هوش مصنوعی می‌تواند به‌طور مؤثر نیازهای مشتریان بانک را حل کند و تا حد زیادی این کار را خودکار کند. این پروژه مورد حمایت اسبربانک روسیه است. متخصصان این دانشگاه همچنین توجه زیادی به کاربرد هوش مصنوعی در زمینه پزشکی دارند. آنها معماری شبکه عصبی را برای ایجاد اثر انگشت مولکولی جدید با خواص مورد نیاز ارائه دادند که در آن یک نورون معرفی می‌شود که نشان‌دهنده کاهش تعداد سلول‌های بدخیم پس از درمان است. چنین شبکه عصبی برای نظارت بر ۷۲ میلیون ترکیبات و انتخاب مولکول‌های داوطلب با ویژگی‌های بالقوه ضدتومور استفاده شد.

در مورد پژوهش و توسعه در حوزه مذکور باید به شرکت‌های برتر روسی نیز اشاره کنیم. در همایش بین‌المللی سنت پترزبورگ در سال ۲۰۱۷ رئیس‌جمهور روسیه عنوان می‌دارد که «شرکت‌های IT روسیه، بدون تردید قابلیت رقابت در سطح جهانی را دارند. متخصصان داخلی نه‌تنها بهترین راه‌حل‌های نرم‌افزاری

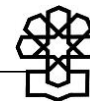
1. Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

2. Алексей Самсонович

3. Виртуальный актер

4. Валентин Климов

5. Московский физико-технический институт



منحصربه‌فرد را ارائه می‌دهند بلکه درحقیقت زمینه جدیدی برای ایجاد یک محیط جدید برای توسعه اقتصاد و زندگی فراهم می‌کنند.^۱ چند شرکت برتر روسی که در زمینه IT و هوش مصنوعی فعالیت می‌کنند:

الف) شرکت یاندکس

یاندکس چندین سال است که از فناوری‌های هوش مصنوعی در موتورهای جستجو استفاده کرده است. درحال حاضر کار برای ایجاد یک شبکه عصبی انجام می‌شود که قادر است موتور جستجو به یک سطح انقلابی جدید برساند. اخیراً یاندکس یک نسخه به‌روز شده از مرورگر خود را منتشر کرده است که در آن تکنولوژی هوش مصنوعی به شما امکان شخصی‌سازی جستجو را با توجه به منافع کاربر می‌دهد. استفاده از تکنولوژی‌های هوش مصنوعی به شرکت‌ها اجازه می‌دهد مشتریان هدفمند خود را در اینترنت پیدا کنند تا تبلیغات هدفمندی را انجام دهند.

ب) شرکت ABBYY

شرکت روسی توسعه‌دهنده راه‌حل‌ها در زمینه تشخیص متن (OCR) و زبان‌شناسی است. ABBYY توجه زیادی به آموزش متخصصان واجد شرایط و ایجاد تخصص در علوم کامپیوتر و زبان‌شناسی کامپیوتری در روسیه می‌کند. این شرکت از کارگروه‌های «تشخیص تصاویر و پردازش متن» و «زبان‌شناسی کامپیوتری» پشتیبانی می‌کند که در دانشکده نوآوری و فناوری‌های پیشرفته مؤسسه فیزیک و فناوری مسکو ایجاد شده است. این شرکت سازماندهی بزرگ‌ترین کنفرانس زبان‌شناسی کامپیوتری در روسیه «Dialogue»، انجام سمینارهای باز در زبان‌شناسی کامپیوتری ABBYY Open را برعهده دارد.^۲

ج) شرکت VisionLabs

VisionLabs یک تیم از کارشناسان در حوزه بینایی کامپیوتر و یادگیری ماشین است. در توسعه محصولات و راه‌حل‌ها در زمینه‌های تشخیص چهره، واقعیت افزوده و واقعیت مجازی تخصص دارند. VisionLabs فناوری‌های تشخیص چهره برای کسب‌وکار (خرده‌فروشی، بخش مالی، نظارت تصویری و امنیت) را توسعه می‌دهد. به گفته این شرکت، محصولات آنها ۲۰۰ برابر سریع‌تر از رقباست. درحال حاضر محصولات VisionLabs توسط ۱۴ بانک خرده‌فروشی در روسیه و CIS استفاده می‌شود. در ماه ژوئن ۲۰۱۶ VisionLabs یک پروژه مشترک با فیس‌بوک و گوگل راه‌اندازی کرد که یک پلت‌فرم باز برای توسعه‌دهندگان سیستم‌های بینایی کامپیوتر می‌باشد.^۳

1. <https://www.forumspb.com/?lang=ru>
2. www.abbyy.com/?content=global
3. <https://visionlabs.ai/index.html>

د) شرکت NtechLab

NtechLab یک تیم از کارشناسان در زمینه شبکه‌های عصبی مصنوعی و یادگیری ماشین است. FindFace یکی از محصولات طراحی شده توسط این شرکت برای تشخیص چهره افراد در شبکه‌های اجتماعی است. این محصول به‌عنوان بهترین تکنولوژی جهان در حوزه هوش مصنوعی به‌منظور شناسایی افراد انتخاب شده است. این سیستم استفاده و کاربرد گسترده‌ای به‌خصوص در مسائل امنیتی و اطلاعاتی دارد.^۱ طراح این تکنولوژی آرتیم کوخارنکو^۲ متولد ۱۹۹۰ است که متخصص مسائل شبکه‌های نورونی و برنامه‌نویس است.^۳

ه) شرکت اینتلدژیک^۴ هوش مصنوعی با دانش پزشکی

این شرکت تولیدکننده محصولات پزشکی با استفاده از هوش مصنوعی است. این شرکت چندین پروژه را آغاز کرده که در آن سیستم هوش مصنوعی استفاده می‌شود. در این پروژه‌ها همچنین مرکز تحقیقات پزشکی و آنکولوژی ملی نیز شرکت دارد.^۵

یکی از پروژه‌های این شرکت TeleMD نام دارد. یک پلت‌فرم نرم‌افزاری است که برای تشخیص و تحلیل خطرات توسعه بیماری‌ها براساس مدل‌های ریاضی برداشت شده از بیماران با استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی می‌باشد. هدف از اجرای این پلت‌فرم، افزایش اثربخشی ارائه خدمات پزشکی است با ایجاد و معرفی سیستم عملیاتی تصمیم‌گیری در عمل بالینی که به شخصی‌سازی رویکرد هر بیمار، کاهش خطر خطاهای پزشکی و عوارض بالینی می‌انجامد. پلت‌فرم TeleMD با ترکیب سه تکنولوژی اصلی استفاده می‌شود:

- فناوری‌های هوش مصنوعی برای پردازش تصاویر پزشکی و ترکیب داده‌های پزشکی ناهمگن به یک بردار که تمام اطلاعات پزشکی در مورد بیمار را رمزگذاری می‌کند.
- آنتولوژی‌های پزشکی برای تهیه مدل‌های ریاضی و تفسیر نتایج استفاده از تکنولوژی‌های هوش مصنوعی.

- یک سیستم برای ارائه نتایج که امکان سنجی اعتبار مدل ریاضی توسط یک متخصص را آسان می‌کند.

و) انسیتوی توسعه اینترنت^۶

در حال کار روی یک سیستم هوش مصنوعی است که به روس‌ها در تشخیص و تحلیل عکس‌ها MRI، سونوگرافی، اشعه ایکس و غیره کمک می‌کند. برای انجام این کار، باید تصویر را به سیستم آپلود کرد،

1 . <https://regnum.ru/news/2420769.html>

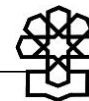
2. Артем Игоревич Кухаренко

3. <https://ntechlab.ru> .

4. Интеллоджик

5. <https://www.ronc.ru>.

6. Институт развития интернета



پس از تجزیه و تحلیل هوش مصنوعی درباره آن نظر می‌دهد. پلت‌فرم IRI براساس هزاران تصویر پزشکی آموزش داده می‌شود.

ز) مرکز تکنولوژی گفتار^۱

یک گروه از شرکت‌های فناوری اطلاعات، یک توسعه‌دهنده سیستم‌های نوآورانه در زمینه بیومتریک چندمنظوره، تشخیص گفتار و سنتز، ضبط چند کاناله، پردازش و تجزیه و تحلیل اطلاعات صوتی و تصویری است. محصولات و راه‌حل‌های این شرکت در جهت بهینه‌سازی فرایندهای کسب‌وکار، خدمات اتوماتیک به مشتری، افزایش امنیت، ارائه اطلاعات تحلیلی توسعه می‌یابد. محصولات طراحی شده توسط سازمان‌های مالی و مراکز تماس، مخابرات و شرکت‌های حمل‌ونقل و تدارکات، شرکت‌های صنعت و انرژی، خدمات اجتماعی، مراکز بهداشتی و درمانی و ادارات دولتی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

ح) شرکت پریزما

Prisma یک شرکت فناوری است که متخصص در محصولات مبتنی بر یادگیری ماشین است. هدف شرکت این است که با استفاده از شبکه‌های عصبی، یادگیری عمیق و تکنیک‌های بینایی کامپیوتری بتواند به ایجاد عکس‌های جدید و ویدیو به سطح بعدی و ایجاد راه‌های جدید برای بیان احساسات خود از طریق دوربین برسد. در ماه ژوئن سال ۲۰۱۶، شرکت Prisma Mobile نرم‌افزاری را ایجاد کرد که می‌توان تصاویری را در سبک کارهای مشهور هنرمندان انجام داد. این شرکت توسط الکسی ماسینکف^۲، اولگ پایاگانف^۳، ایلیا فرولف^۴ و آندری اوسالتسیف^۵ ایجاد شده است.

تعداد شرکت‌های روسی که در هوش مصنوعی فعال هستند بسیار زیاد است، از شرکت‌های خصوصی، دولتی و نظامی که بررسی آنها در این پژوهش نمی‌گنجد، در پرتال خبری <https://rb.ru/> صفحه‌ای مختص بازار هوش مصنوعی روسیه طراحی شده است <https://rb.ru/ai/> که بازار هوش مصنوعی روسیه را به شکل یک سیستم منظومه شمسی نمایش داده و شرکت‌های فعال در هر حوزه و بخش از هوش مصنوعی معرفی شده است.^۶

1. Центр речевых технологий
2. Алексей Моисеенков
3. Олег Пояганов
4. Илья Фролов
5. Андрей Усольцев
6. <http://prisma-ai.com>

شکل. بازار هوش مصنوعی روسیه به شکل منظومه شمسی

جدول ۱. برخی از پروژه‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در بازار روسیه^۱

شرکت	پروژه‌ها
اسبربانک	توسعه پروژه iPavlov به کمک زبان طبیعی با مشتری می‌توان ارتباط برقرار کرد و به منظور اتوماتیک کردن خدمات بانکی، سیستم «Jet Detective» به منظور مقابله با کلاهبرداری، سیستم «پلوتون» هشدار حمله.
«روس تلکام»	راه‌اندازی انتخاب کارمندان به کمک هوش مصنوعی (آنالیز رزومه‌های جویندگان کار در سایت‌های کاریابی و شبکه‌های اجتماعی)، الگوریتم کاندیداهای احتمالی مناسب استخدام را ارزیابی می‌کند.
«روس سلماش»	آزمایش تراکتور بدون راننده با کمک بینایی کامپیوتر «تکنولوژی شناختی».
«ام تی سی»	ایجاد سیستم توصیه‌های شخصی و ایجاد پیشنهاد قبل از مراجعه و درخواست مشترک، پیش‌بینی بازدهی‌ها به کمک یادگیری ماشین.
مگافون	با استفاده از یادگیری ماشین به ارزیابی رفتار مشترکان می‌پردازد، راه‌اندازی دستیار مجازی با نام «النا» با توانایی پاسخگویی به سؤالات و توصیه و کمک در حل مسائل نه‌چندان پیچیده.
«آویا سیلرز»	جستجوی بلیت و توصیه برای انتخاب محل مسافرت.
«فکوس ویل»	طراحی ربات تلگرام به منظور کاهش بار در پشتیبانی فنی، ربات به مشتریان برای پیدا کردن نزدیک‌ترین مغازه کمک می‌کند، انجام عملیات ساده با نقشه و تخفیف‌های فردی.
«م ویدئو»	استفاده از یادگیری ماشین برای توصیه و کمک در خرید.
«گاز پروم نفت»	یادگیری ماشین به منظور پردازش اطلاعات در هنگام حفر چاه نفت.
«ام.ام.کا»	سرویس «یاندکس دیتا فاکتوری» ^۲ به منظور بهینه‌سازی تولید فولاد.
«اورال سیب»	تقسیم و طبقه‌بندی مشتریان، مدل‌های مصرف محصولات.
یاندکس	یادگیری ماشین به منظور رتبه‌بندی، پیش‌بینی و پیشنهاد، دستیار صوتی با نام آلیسا. ^۳

1. Tadviser, Статья: Искусственный интеллект (рынок России)
2. Yandex Data Factory
3. Алиса



ط) اولین شهر هوشمند « اینوپولیس » در روسیه

شهر جدید روسیه که به‌طور ویژه برای تحقیقات علمی و آموزشی در زمینه فناوری اطلاعات مدرن، هوش مصنوعی و رباتیک در سال ۲۰۱۲ توسط رئیس‌جمهور تاتارستان رستم مینیخانوف^۱ و رئیس‌جمهور سابق روسیه دیمیتری مدودف تأسیس شده است. اینوپولیس یک شهر جدید در روسیه است که در منطقه آزاد اقتصادی در جمهوری تاتارستان واقع شده است. اقتصاد شهر براساس صنایع با تکنولوژی پیشرفته است. اینوپولیس یک محیط شهری منحصربه‌فرد با زیرساخت‌های مدرن مسکونی، محیط زیست، محیط امن، فرصت‌های گسترده‌ای برای آموزش و توسعه حرفه‌ای ایجاد کرده است. در این شهر دانشگاه، پارک علم و فناوری و آزمایشگاه‌های تحقیقاتی وجود دارد. دانشگاه «اینوپولیس» یک دانشگاه جدید روسی است که متخصص در آموزش IT در زمینه فناوری اطلاعات مدرن و رباتیک است. در این دانشگاه کمیسیون تدوین قانون برای اقتصاد دیجیتال حضور دارند.

علاوه بر دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و شرکت‌ها باید به سازمان‌های مهم در توسعه تکنولوژی‌های نوین در روسیه نیز اشاره کرد که در زمینه‌هایی چون هوش مصنوعی بسیار اثرگذار می‌باشند.^۲

ی) سازمان غیرتجاری مستقل «اقتصاد دیجیتال»

این سازمان در ۲۸ آگوست ۲۰۱۷ به‌منظور اجرای دستور ریاست‌جمهوری توسط دولت روسیه ایجاد شده است. وظیفه اصلی سازمان «اقتصاد دیجیتال»، هماهنگی و تعامل بین جامعه تجاری و مقامات دولتی در اجرای برنامه «اقتصاد دیجیتال» است. از جمله مؤسسان شرکت وزارت ارتباطات روسیه و شرکت‌های برتر تکنولوژیک روسیه می‌باشند:

«روس تلکام»^۳، «مگافون»^۴، «روس اتم»^۵، «اسبربانک»^۶، «روس تخ»^۷، «یاندکس»^۸، «پلت‌فرم باز موبایل»^۹، «آدین اس»^{۱۰}، «میل رو»^{۱۱}، صندوق «اسکالکوا»^{۱۲}، «وب اینوواتسی»^{۱۳}، «رامبلر»^{۱۴}، «پست روسیه»، «آژانس ابتکارات استراتژیک»^{۱۵} «ویمپلکم»^{۱۶}.

1. Рустам Минниханов
2. <http://www.innopolis.com>
3. Ростелеком
4. «Мегафон»
5. «Росатом»
6. Сбербанк
7. «Ростех»
8. «Яндекс»
9. «Открытая мобильная платформа»
10. «1С»
11. Mail.ru
12. Фонд «Сколково»
13. «ВЭБ Инновации»
14. «Рамблер»
15. АСИ
16. «Вымпелком»

مدیر عامل سازمان «اقتصاد دیجیتال» یوگنی کوفنیر^۱ کسی که تجربه فراوانی در وزارت ارتباطات روسیه دارد و قبل از آن در شرکت‌های خصوصی در زمینه فناوری اطلاعات در مورد توسعه اقتصاد دیجیتال و مسائل تکنولوژی‌های نوین فعالیت داشته معتقد است که «موفقیت در توسعه اقتصاد دیجیتال در کشور به میزان زیادی به تأثیر گفتمان میان جامعه تجاری و دولت بستگی دارد. مشارکت دولت در یک سازمان غیرانتفاعی که توسط شرکت‌های برجسته در اقتصاد دیجیتالی ایجاد شده است، بهره‌وری کار مشترک نمایندگان دولت فدراسیون روسیه، کسب‌وکار و جامعه متخصص را در بستر سازمان «اقتصاد دیجیتال» در مورد مسائل مهم توسعه اقتصادی دیجیتال تضمین می‌کند»^۲.

ک) صندوق «Skolkovo»

صندوق مرکز توسعه و تجاری‌سازی فناوری‌های نوین همانند یک پارک علم و فناوری است، مأموریت صندوق «Skolkovo» ایجاد اکوسیستم، تشکیل شرایط مطلوب برای فرایند نوآوری، دانشمندان، طراحان، مهندسان و تجار همراه با شرکت‌کنندگان پروژه‌های آموزشی به‌منظور ایجاد یک توسعه مبتنی بر دانش رقابتی در سطح جهانی در پنج رشته دارای اولویت می‌باشد:

- بهره‌وری انرژی و حفاظت از محیط زیست،

- فناوری هسته‌ای،

- تکنولوژی فضا و ارتباطات راه دور،

- فناوری زیست پزشکی،

- فناوری استراتژیک کامپیوتر و نرم‌افزار.

نتیجه مورد انتظار از این صندوق، اکوسیستم مستقل و خودمحموری است که برای توسعه کارآفرینی و تحقیقاتی مناسب است و به ایجاد شرکت‌هایی که در بازار جهانی موفق هستند، کمک می‌کند. این صندوق نیز جزء مؤسساتی است که نقشی اساسی در توسعه اقتصاد دیجیتال بازی می‌کند. بسیاری از شرکت‌های هوش مصنوعی و تکنولوژی‌های نوین در این مرکز حمایت می‌شوند و آزمایشگاه و محل کار در اختیار آنها قرار می‌گیرد.^۳

ل) آژانس ابتکارات راهبردی

در سال ۲۰۱۵ یک استراتژی توسط دولت روسیه اتخاذ می‌شود و تعدادی از پروژه‌های بزرگ با هدف توسعه اقتصاد روسیه و بهبود کیفیت زندگی مردم تا سال ۲۰۳۵ در افق دید مرکزی با نام آژانس طرح‌ها و ابتکارات استراتژیک قرار می‌گیرد. در سال ۲۰۱۷ این آژانس به‌عنوان یک بازوی مهم در توسعه اقتصاد دیجیتال کشور عمل می‌کند. تسخیر بازارهای جدید جهانی توسط روسیه و رهبری جهانی در تکنولوژی‌های جدید و چه چیزی باید برای این هدف انجام شود از برنامه‌های اصلی این آژانس است. تا

1. Евгений Ковнир

2. <https://data-economy.ru/organization>

3. <http://sk.ru/news>



سال ۲۰۱۸، ۶ نقشه راه برای بازارهای مختلف تاکنون تأیید شده است: Helsenet, Energynet, Aeronet, AutoNet, Marinet, Neuronet و Marketplace Direction Technet، و سه نقشه راه: Finnnet, Seifnet, Foodnet در حال تکمیل است. در نقشه‌های راه، پیش‌بینی استراتژی‌های پیشرفت برنامه‌ریزی شده است. شرکت‌های فعال در هر حوزه شناسایی و پروژه‌های مهم به آنها واگذار می‌شود و مسیر درست را به آنها نشان می‌دهند.^۱

جدول ۲. حوزه‌های کاربردی بازار آینده

بازار آینده	حوزه کاربرد
Aeronet	دستگاه‌های پرنده بدون سرنشین
Marinet	حمل‌ونقل دریایی بدون پرسنل
AutoNet	حمل‌ونقل بدون راننده
Energynet	منابع شخصی و انباشتگر انرژی
Foodnet	تولید شخصی و تحویل غذا و آب، منطبق با میکروبیوم و تقاضای مصرف‌کننده مشخص
Helsenet	پزشکی شخصی، مبنی بر موفقیت در توسعه ژنتیک، بیولوژی ترکیبی ^۲ و ورزش
Neuronet	سیستم‌های ارتباطی توزیع‌شده بین انسان و کامپیوتر
Finnnet	سیستم‌ها و ارزش‌های مالی غیرت‌مرکز

به پیشنهاد شرکت‌های برتر روسی از طریق نظرخواهی سیستم «فورسایت»^۳، روسیه باید سرمایه‌گذاری در پروژه «Neuronet»^۴ را در اولویت قرار دهد.^۵

مهم‌ترین فعالیت‌های این مرکز عبارتند از:

۱. حمایت از تمامی پروژه‌های جدید در حوزه تکنولوژی‌های جدید،
۲. ایجاد ۳۰ پارک علم و فناوری برای کودکان به‌منظور تحصیلات تکمیلی کودکان و دانش‌آموزان،
۳. بهبود فضای سرمایه‌گذاری،
۴. تأمین کادر اقتصادی،
۵. تربیت مدیران،
۶. برنامه‌ریزی برای بهبود سطح زندگی روس‌ها.

1. <https://asi.ru>
2. Синтетический
3. Foresight
4. <http://rusneuro.net/>
5. Дайджест отраслевого союза «НЕЙРОНЕТ» За 2015 год

فصل سوم - قانونگذاری و حکمرانی

۳-۱. قانونگذاری و سامان‌دهی

در همه عرصه‌های نوین فناوری که جوامع با آنها مواجه می‌شوند، از جمله در فناوری‌های حوزه هوش مصنوعی خلأهای قانونی و هنجاری مشاهده می‌شود. برای جبران این نقیصه، در همه جوامع نهادهای قانونگذاری بیش از هر نهاد دیگری در این زمینه مسئولیت دارند. در روسیه نیز از دو دهه پیش تاکنون اقداماتی برای قانونی کردن استفاده از هوش مصنوعی صورت گرفته است. در یکی از آخرین اقدامات در سال ۲۰۱۷ تلاش‌های جدی‌تری برای استفاده از هوش مصنوعی در نظام اجرای قوانین آغاز شده است. در یک پیشنهاد جدید به نخست‌وزیر دیمیتری مدودف، گروه فعالیت‌های طرح دولت فدرال به اصلاحاتی در سیستم اجرای قانون روسیه با هدف بهره‌گیری از هوش مصنوعی پرداخته است. به گزارش کامرسانت «بخش فعالیت‌های پروژه‌ای دولت روسیه»^۱ به دیمیتری مدودف استفاده از هوش مصنوعی در دومای دولتی را پیشنهاد داده است. «هوش مصنوعی به نمایندگان در تهیه لوایحه قانونی کمک خواهد کرد. ماشین‌ها ابتکارات نمایندگان مجلس را تجزیه و تحلیل می‌کنند. آنها اسناد را از نظر خطاهای دستوری کنترل و به شناسایی تکرار مقررات موجود در قوانین کمک خواهند کرد. همچنین هوش مصنوعی، لوایح قانونی را در مورد امکان سوء استفاده در برنامه‌های فساد بررسی خواهد کرد»^۲.

بر این اساس مقرر شد از تکنولوژی جدید در سه مرحله استفاده شود:

اول) برای شناسایی هنجارهای قانونی منسوخ و بی‌اثر؛

دوم) ایجاد یک پایگاه داده که انتشار قوانین، مقررات و اطلاعات حقوقی را برعهده دارد؛

سوم) معرفی یک سیستم خودکار برای حمایت از احکام قانونی با استفاده از هوش مصنوعی.

البته از سال ۲۰۰۶ دولت روسیه سیستم نظارتی خودکار (عدالت) را مدیریت کرده است. در سال ۲۰۰۸ قانونگذاران دادگاه‌ها را مجاز به انتشار متون تصمیمات خود در اینترنت کردند. تا به امروز، بیش از ۴۰ میلیون حکم دادگاه در حال حاضر در اینترنت در دسترس است اما اقدام جدید بسیار اساسی‌تر تلقی می‌شود^۳.

در یکی از مهم‌ترین حوزه‌های مربوطه، سازمان «اقتصاد دیجیتال» در بخش مقررات نظارتی وظیفه تدوین قوانین و ارسال آنها را به دومای دولتی داد شکل‌گیری یک محیط نظارتی جدید که یک رژیم قانونی مناسب برای ظهور و توسعه فناوری‌های مدرن و همچنین اجرای فعالیت‌های اقتصادی مرتبط با استفاده از آن وظیفه این بخش است. رئیس این بخش ایگور دارزدوف^۴ عنوان می‌کند که هم‌اکنون آنها

1. Департамент проектной деятельности правительства

2 . <https://www.kommersant.ru/doc/3466537>

3. <http://www.ewdn.com/2017/11/14/russia-considers-introducing-artificial-intelligence-in-law-enforcement-system>.

4. Игорь Дроздов



در حال طراحی و تدوین حل مشکلات و موانعی می‌باشند که با آن در مسیر توسعه اقتصاد دیجیتال روبه‌رو هستند. «ما ۲۵۰ موانع نظارتی را تنظیم کردیم، که براساس آن یک برنامه کاری برای آینده نزدیک آماده شده است. در حال حاضر، این طرح حاوی بیش از ۵۰ لایحه قانونی است که از آن می‌توان ۲۷ لایحه قانونی را در سال ۲۰۱۸ و ۲۶ لایحه را در سال ۲۰۱۹ ارائه کرد». او همچنین از تغییر در برخی از قوانین قبلی از جمله موارد مربوط به حقوق شهروندی و مالیات، اطلاعات شخصی، ارتباطات، امضای دیجیتال و غیره صحبت کرد.^۱

روسلان ابراگیموف^۲ رئیس شرکت MTC و رئیس کارگروه مسائل حقوقی اقتصاد دیجیتال در مورد تدوین مفاهیم قانونی برای تکنولوژی‌های جدید و هوش مصنوعی تا آخر سال ۲۰۱۸ صحبت می‌کند. به گفته وی، چنین مقرراتی در زمینه سیستم‌های سایبر فیزیکی و هوش مصنوعی در هیچ کشوری وجود ندارد. «ما پیشنهاد دادیم که به دور از مفهوم کلی ذاتی در برنامه «اقتصاد دیجیتال» حرکت کنیم، یعنی طراحی اقدامات خاص است. ما توصیه کردیم که ابتدا روی مفاهیم و تنظیم قانونی هوش مصنوعی به‌طور ویژه کار کنیم و اینکه چه مشکلاتی را باید بگذارانیم»^۳.

یکی از اقدامات مهم در این خصوص ایجاد شورای تدوین قانون برای اقتصاد دیجیتال و هوش مصنوعی در دومای دولتی بوده است^۴.

اولین جلسه شورا در تاریخ ۲۷ مارس ۲۰۱۷ به ریاست رئیس دومای دولتی ویچیسلاو والودین^۵ برگزار شد. از جمله اعضای این شورا می‌توان از وزیر ارتباطات روسیه، رؤسای کمیسیون‌های اقتصادی و فناوری اطلاعات دومای دولتی، رئیس دانشگاه فنی دولتی مسکو بائومان، صندوق «اسکالکوا»^۶ و نمایندگان شرکت‌های برتر روسی در زمینه فناوری اطلاعات و هوش مصنوعی از جمله شرکت «ABBY»^۷، «Acronis»، «روس تلکام»^۷، «C1»، «Mail.Ru Group» و ... نام برد. در جلسات متعددی که از سال ۲۰۱۷ برگزار شده است درباره مواردی همچون هوش مصنوعی، تعامل انسان و ربات، داده‌های بزرگ، بلاک چین، ارز دیجیتال و ... بحث شده است.^۸

به‌طور کلی می‌توان روند پرسرعت برای تدوین قوانین برای تکنولوژی‌های جدید از جمله هوش مصنوعی توسط دولت روسیه و دومای دولتی مشاهده کرد. همچنین چند مرکز حقوقی مشغول کار بر مسائل حقوقی هوش مصنوعی هستند و چندین کتاب از جمله «هوش مصنوعی از منظر حقوقی»^۹ در

1. В России намерены урегулировать искусственный интеллект ..<https://www.cio.ru/news/2025>

2. Руслан Ибрагимов

3. Концепция регулирования искусственного интеллекта в России может появиться в 2018 году <http://tass.ru/ekonomika/4762582>

4. <https://rg.ru/2017/02/14>.

5. Вячеслав Володин

6. Фонд «Сколково»

7. Ростелеком

8. <http://raec.ru/live/raec-news/9238>

9. Искусственный интеллект Правовой взгляд

این زمینه به چاپ رسیده است. براساس گفته‌های رئیس دوما‌ی روسیه در دو سال آینده باید وضعیت قانونی چنین موضوعاتی را تعیین کنیم. در سال ۲۰۱۸ تاکنون قوانینی در مورد پول‌های رمزار یا ارزهای دیجیتال در روسیه تصویب شده است و در حال کار بر روی قوانین جدید هستند.

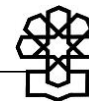
بنیاد اسکولکوا^۱ به‌عنوان مرکز صلاحیت برای تنظیمات مقرراتی در برنامه اقتصاد دیجیتال عمل می‌کند. رئیس بنیاد هیئت‌مدیره ایگور دروزدوف اشاره کرد که هوش مصنوعی برای عموم مردم در آینده بسیار اهمیت دارد.^۲

لویس رئیس کمیته دوما‌ی دولتی در سیاست اطلاعات، فناوری اطلاعات و ارتباطات، از توسعه قانونگذاری در حوزه هوش مصنوعی و اقتصاد دیجیتال سخن گفته و بر این موضوع تأکید کرد که پارلمان روسیه و به‌ویژه دوما‌ی دولتی این کشور باید نقش مهمی در تنظیم مقررات قانونی در زمینه هوش مصنوعی ایفا کند. از نظر وی روسیه باید در توسعه سریع رباتیک و سیستم‌های هوش مصنوعی پیشگام باشد و در تطبیق چارچوب قانونی موجود و اصلاحات مناسب برای شرایط فنی جدید گام‌های اساسی بردارد. او اشاره کرد که ایجاد هنر هوش مصنوعی مستلزم تغییر در مفاهیم «نویسنده» و «کپی‌رایت» است. همچنین نیاز به ایجاد یک سیستم تعاملی بین انواع مختلف هوش مصنوعی و همچنین بین ربات‌ها و انسان‌ها وجود دارد. وی اضافه کرد که با ورود ربات‌ها به زندگی روزمره، این مسئله در مورد جابجایی و انجام کار توسط هوش مصنوعی ایجاد می‌شود و این واقعیت‌ها بر زندگی اقتصادی جامعه تأثیر می‌گذارد. در ارتباط با وسایل خودکار، به‌تدریج نقش انسان در بخش‌هایی مانند بانکداری، حسابداری و خدمات حقوقی، تولید و بسیاری دیگر ناپدید می‌شود. به‌نظر او، لازم است که به‌سرعت یک چارچوب برای قوانین آینده ایجاد شود.

به گفته روم تاراسوف، معاون رئیس‌جمهور در امور فناوری‌های شناختی معتقد است که در حال حاضر کمک می‌کنند تا قوانین را بهبود بخشند و حرکت وسایل نقلیه بدون سرنشین را تنظیم کنند. وی افزود: «فناوری‌های شناختی در میان نخستین نشست‌های نخستین جلسات دادگاه دولتی در این زمینه در سال گذشته مشاهده شد». او پیشنهاد پیش‌نویس قانونی را داد که اجازه می‌دهد وسایل نقلیه بدون سرنشین به جاده‌های عمومی سفر کنند. معاون رئیس‌جمهور گفت که ما اول باید مفهوم «هوش مصنوعی» را تعریف و قابلیت‌های آن را مشخص کنیم. او همچنین به این موضوع اشاره کرد که در حال حاضر روشن نیست که چگونه هواپیماهای بدون سرنشین باید در موقعیت‌های مورد مناقشه و یا در موضوع نجات جان انسان‌ها عمل کنند و برای این منظور نیاز به تنظیم مقرراتی جدی وجود دارد. به‌نظر او، لازم است که به‌سرعت یک چارچوب برای قوانین آینده ایجاد شود. به گفته او فناوری‌های شناختی در حال حاضر سخت تلاش می‌کنند تا قوانین را بهبود بخشند و حرکت وسایل نقلیه بدون سرنشین را تنظیم کنند.

1. Skolkovo

2. <http://tass.ru/ekonomika/4762582>



الکسی سولین اظهار داشت که در آغاز ۲۰۱۷ در کمیسیون امور خارجه دوما یک پیش‌نویس قانونی در حوزه مسائل رباتیک تدوین شد. تصویب این قانون برای سال ۲۰۲۲ برنامه‌ریزی شده بود. از نظر او با توجه به ماهیت جهانی کار، ممکن است به اندازه کافی مناسب نباشد. او در مورد مشکلی که ممکن است قانونگذاران با تهیه پیش‌نویس لایحه داشته باشند اشاره کرد که در مرحله اول، لازم است به تعریف ویژگی‌های متمایز از ربات و هوش مصنوعی پرداخته شود.^۱

۲-۳. کاربرد در حکمرانی ملی و دفاع نظامی

هوش مصنوعی در جوامعی که در این عرصه موفق بوده‌اند به تدریج جایگاه مهمی را در حوزه‌های حکمرانی مدنی و نظامی پیدا می‌کند. از آنجاکه روسیه در حوزه هوش مصنوعی رتبه چهارم جهانی بعد از آمریکا، چین و هند را دارد، طبعاً در این زمینه نیز کاربردهای مؤثری دارد. براساس تحقیقات مؤسسه راهنمای علوم (Science Guide) هوش مصنوعی در روسیه در سه سال آینده بسیار سودآور خواهد بود. کارآفرینان انتظار دارند سیستم‌های هوش مصنوعی به افزایش بهره‌وری، کاهش تلفات و افزایش درآمد شرکت‌ها قادر باشند.

در روسیه از هوش مصنوعی در حوزه‌های مختلفی استفاده می‌شود و یکی از این عرصه‌های مهم مسائل مدیریت دولتی است. تعیین و شناسایی واحدها، تحلیل و تجزیه اطلاعات تصاویر از طریق بینایی کامپیوتر و هوش مصنوعی ممکن شده است. تعیین رفتار تهاجمی یک فرد مثلاً تشخیص تلاش برای شکستن دستگاه خودپرداز و تشخیص هویت شخص مجرم امروز توسط شرکت‌های روسی امکانپذیر شده است.

فناوری بیومتریک به ما امکان تشخیص فرد نه‌تنها از طریق اثرانگشت و بلکه از طریق صدا، DNA و یا شبکه چشم را می‌دهد. در سیستم بانکی برای تأیید هویت، بررسی درخواست‌ها برای وام و نظارت بر کارکنان استفاده می‌شود. امروز در روسیه بانک‌ها از این تکنولوژی استفاده می‌کنند. اسبربانک روسیه با ریاست گرمان گرف^۲ پیش‌تاز در توسعه هوش مصنوعی در سیستم بانکی روسیه است. این بانک یکی از سرمایه‌گذاران اصلی هوش مصنوعی در روسیه است و برای اولین بار یک آزمایشگاه تحقیقاتی هوش مصنوعی زیر نظر بانک ایجاد کرده است. اسبربانک روسیه و شخص گرمان گرف فعالیت شدیدی در حوزه هوش مصنوعی دارند و از بیشتر پروژه‌های هوش مصنوعی حمایت می‌کنند. خود بانک نیز تعدادی از خدماتش را هوشمند کرده و تا چند سال آینده کاملاً از تکنولوژی‌های جدید استفاد خواهد کرد.

امروزه از هوش مصنوعی در تمامی حوزه‌ها از گردشگری، پزشکی، ساخت‌وساز، ورزش، محیط زیست، صنعت، حمل‌ونقل، آموزش و پرورش، خرده‌فروشی و ... استفاده می‌شود. موفق‌ترین موارد کاربرد هوش مصنوعی در روسیه در حل وظایف تجزیه و تحلیل پیش‌بینی، داده‌کاوی، پردازش زبان طبیعی، فناوری‌های گفتاری و تشخیص گفتار، بیومتریک و بینایی کامپیوتر است.

1. <http://www.forbes.ru/tehnologii/355757>

2. Герман Оскарович Греф

بر اساس گزارش SAP، طی ۱۰ سال گذشته، ساختارهای دولتی روسیه در زمینه هوش مصنوعی حدود ۲۳ میلیارد روبل سرمایه‌گذاری کرده‌اند. بیشترین سرمایه‌گذاری در پروژه‌های تجزیه و تحلیل اطلاعات (۳۳ درصد)، سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری (۱۶/۵ درصد) و سیستم‌های تشخیص تصویر و ویدیو (۱۳/۹ درصد) بوده است. این پروژه‌ها عمدتاً بر بخش دولتی، حمل‌ونقل، دفاع و امنیت، صنعت نفت و گاز و سلامت تمرکز دارند.

در بخش خصوصی در روسیه ۳۴ درصد از پروژه‌های هوش مصنوعی در سیستم‌های تشخیص تصویر و ویدیو، ۱۹ درصد در سیستم‌های تشخیص متن و گفتار، ۱۵ درصد در سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری و ۱۲ درصد در تجزیه و تحلیل داده‌ها هستند. پروژه‌های تجاری بیشتر در زمینه فناوری‌های پیشرفته (۱۹ درصد)، مراقبت‌های بهداشتی (۱۰ درصد) و حمل‌ونقل (۷ درصد) کاربرد خود را یافته‌اند. در مورد تأثیر و کاربرد همه فناوری‌های نوین از جمله هوش مصنوعی به موارد زیر دسته‌بندی می‌شوند:

الف) افزایشی - پیشنهاد جزئی را در محصولات و خدمات موجود پیشنهاد می‌دهند.

ب) دستیابی به موفقیت - مربوط به پیشرفت‌ها و دستاوردهای فناورانه عمده‌ای است که یک محصول یا خدمات را پیش از رقبا پیش می‌برند.

ج) مخرب (کاهشی) - به بازار پیشنهاد کاملاً ارزشمندتری نسبت به قبل داده می‌شود.

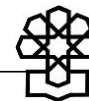
د) قوانین مغیر بازی - بازارها و حتی جامعه را تغییر می‌دهند. این فناوری‌ها تأثیر رادیکال بر رفتار، احساس و فکر مردم دارند. فناوری‌های الکترونیک در وهله اول هوش مصنوعی در ادبیات حرفه‌ای به‌عنوان مخرب شناخته شده است یعنی اجرای آن در صورتی که مربوط به فعالیت‌های انسانی باشد، نیاز به تغییر در مدل کسب‌وکار دارد. برای مثال مدل کسب‌وکار ارائه خدمات تاکسی بدون واسطه (اینترنتی) مانند اوبر و مدل فنی عملکرد (موضوع) یا واحد و یا شیء که به یک حالت اتوماتیک عملیات مستقل بازسازی شود مانند اتومبیل‌های خودران بدون سرنشین^۱.

اما آن‌چنانکه اشاره شد، پوتین رئیس‌جمهور فدراسیون روسیه از هوش مصنوعی به‌عنوان عاملی مهم در آینده حکمرانی و رهبری بر جهان یاد کرده و پیشرفت در این زمینه را ابزاری برای سلطه و حکمرانی مؤثر بر جهان دانسته است. دیمیتری راگوزین معاون نخست‌وزیر روسیه نیز در اسفند ۱۳۹۶ بر این موضوع تأکید کرد که قرار است در روسیه سرمایه‌گذاری قابل توجهی در زمینه فناوری‌های بسیار پیشرفته مانند رباتیک، هوش مصنوعی، پهپادها، سامانه‌های ضد موشکی و مهمات دقیق در برنامه تسلیحاتی جدید صورت گیرد.^۲

اظهار نظر ولادیمیر پوتین در مورد اینکه کشوری که به برتری در ساخت هوش مصنوعی برسد حاکم جهان خواهد شد، باعث نگرانی جامعه کارشناسی غرب از جمله افرادی مانند ایلان ماسک بنیانگذار

1. Сергей Васин, 2017. Искусственный интеллект в управлении государством

2. <http://8tag.ir/news/8708375724823488076-18153376993867128841>



شرکت‌های تسلا موتورز، پی‌پال و اسپیس‌اکس شد. او معتقد است که سرانجام این امر منجر به جنگ جهانی سوم خواهد شد. «چنین رقابتی که می‌تواند پایه‌ای برای یک درگیری نظامی در مقیاس بزرگ در جهان باشد، از چین، روسیه آغاز شده است و سپس همه کشورهای که در علوم رایانه قوی هستند. رقابت برای برتری در هوش مصنوعی در سطح ملی، احتمالاً دلیلی برای وقوع جنگ جهانی سوم می‌باشد». او و عده‌ای از دانشمندان حوزه تکنولوژی‌های جدید دادخواستی را به سازمان ملل ارائه دادند که از گسترش سلاح‌هایی که در آنها هوش مصنوعی به کار رفته است جلوگیری کنند. مسابقه فناوری جدید جهان در آینده نه‌چندان دور، منجر به ورود جدیدترین نوآوری‌ها در حوزه نظامی خواهد شد. تمام قدرت‌های جهان در حال کار بر این موضوع هستند؛ چراکه هر تأخیری از رقبای، آسیب‌پذیری را افزایش می‌دهد که برای پوشش سلاح‌های متعارف بسیار مشکل است. علاوه بر این، ظهور فناوری‌های جدید می‌تواند به تغییرات قابل توجه در استراتژی، برنامه‌ریزی و سازماندهی فعالیت‌های نیروهای مسلح منجر شود.^۱

روس‌ها معتقدند که به منظور حفظ حاکمیت و توانایی‌های دفاعی، روسیه باید تلاش کند تا به برخی از مزایا یا حداقل برابر بودن با دشمنان احتمالی در چندین شاخه حساس دست یابد که تا حدی بتواند ضعف جاری اقتصاد روسیه و عقب‌ماندگی فناوری بسیاری از بخش‌های صنعت را جبران کند. در حال حاضر از حوزه‌های حیاتی در زمینه تسلیحات واردی همچون هوش مصنوعی، مجتمع‌های تعامل ماشین‌آلات و نظامیان، وسایل نقلیه بدون سرنشین و رات‌ها، سلاح‌های اتوماتیک، ابرساناها، انرژی هدایت شده و حتی فناوری‌های اجتماعی مانند مدیریت استعداد، یعنی مشارکت پرسنل نظامی در روند نوآوری توسعه پتانسیل خلاق افسران و کارمندان غیرنظامی وزارت دفاع روسیه می‌باشند.

هوش مصنوعی به‌طور چشمگیری امکان جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها را افزایش می‌دهد تا مزایای خاصی را در سرعت و کیفیت پردازش اطلاعات به‌دست آوریم. در حوزه اطلاعات نظامی فرصت‌های بیشتری و منابع اطلاعاتی مختلف وجود خواهد داشت، اما امکاناتی برای پنهان کردن حقیقت از دشمن نیز افزایش خواهد یافت. در حال حاضر حتی فناوری‌هایی که در زمینه یادگیری ماشین و هوش مصنوعی ایجاد شده‌اند، توانایی بالایی برای تضمین امنیت ملی دارند. تکنولوژی تشخیص تصویر می‌تواند در تجزیه و تحلیل داده‌های ماهواره‌ای و داده‌های رادار، درجه بالایی از اتوماسیون را فراهم کند. هوش مصنوعی قادر به افزایش کارایی ایستگاه‌های رادار، ایستگاه هشداردهنده حمله موشکی و سیستم پردازش اطلاعات بر سیستم‌های جدید روسی مجتمع رادیو نوری برای تشخیص واحدهای فضایی «کرونا»^۲ است. علاوه بر این، مینیاتوری کردن ماهواره‌ها و افزایش تعداد آنها در مدار به تکنولوژی برای شناسایی سریع نیاز دارند.

وزارت دفاع روسیه در حال تحقیق در مورد هوش مصنوعی است که از زمان سخنرانی «حکمرانی جهانی» ولادیمیر پوتین در ماه سپتامبر اولویت آن افزایش یافته است. پس از چندین سال با توجه و

1. <http://putin24.info/iskusstvennyy-intellekt-putina-dovel-amerikantsev-doisteriki.htm>

2. новый российский РОКР КО «Крона»

دقت به دستاوردهای پژوهشگران آمریکایی و چینی و پیشرفت‌ها و بودجه‌های فزاینده آنها، مدیران وزارتخانه‌های روسیه تصمیم گرفته‌اند که از رقبای جهانی خود غافل شوند و از این‌رو، ضرورت دارد تا سازماندهی جدیدی در قلمرو سازمانی خود با هدف تقویت فرهنگ رقابت در این عرصه به‌عمل آورند. بنابراین در ماه مارس ۲۰۱۷، وزارت دفاع همراه با وزارت آموزش و پرورش و آکادمی علوم روسیه یک کنفرانس مهم با حضور توسعه‌دهندگان و کاربران داخلی و بین‌المللی برگزار کردند تا بتوانند از قابلیت‌ها و توانایی هوش مصنوعی در جهان استفاده کنند و برنامه‌هایی را برای تمرکز جوامع علمی، کاربردی و تجاری روسیه در نظر بگیرند.

ژنرال روسی ویکتور باندارف، فرمانده نیروی هوایی روسیه، اعلام کرده است که در اوایل فوریه ۲۰۱۷، روسیه روی موشک‌های هدایت‌شونده از طریق هوش مصنوعی کار می‌کند که می‌تواند تصمیم بگیرد که اهداف پرواز را در اواسط پرواز تغییر دهد. گزارش‌های رسانه‌های روسی حمایت شده توسط دولت در مورد استفاده بالقوه نظامی از این فناوری در اواسط سال ۲۰۱۷ افزایش یافت.

در ماه مه سال ۲۰۱۷، مدیر عامل شرکت روسی کرانشات، یک پیمانکار دفاعی، اعلام کرد: «در حال حاضر سیستم‌های عملیاتی هوش مصنوعی کاملاً مستقلی وجود دارد که ابزارهایی برای مجموعه فنی پهناده‌ها فراهم می‌کند و زمانی که در حال انجام مأموریت‌های مستقل هستند، اطلاعات خود را با آنها تبادل می‌کنند و این موضوعی است که به‌ویژه برای شرایط خاص یک روز کامل پرواز و عملیات در مناطق جنگی، اجتناب‌ناپذیر می‌شود». روسیه همچنین چندین سامانه شبیه‌سازی مبارزه با سیستم‌های مستقل و نیمه‌مستقل مانند ماژول مبارزات «شبکه عصبی» با یک اسلحه و یا یک دوربین که سازندگان آن ادعا می‌کنند می‌توانند ارزیابی نتایج هدف‌گیری خود را بدون دخالت انسان انجام دهند، آزمایش کرده‌اند. با این وجود، دولت روسیه به‌شدت از تصویب ممنوعیت آزمایش سیستم سلاح‌های اتمی که پیشنهاد می‌کند چنین ممنوعیت‌هایی نادیده گرفته شود، خودداری کرده است.

بنا به عقیده کیمبرلی آندروود، روسیه بیشتر و بیشتر بر هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و سیستم‌های خودمختار تمرکز می‌کند و این تلاشی است که قبلاً چندان جدی به‌نظر نمی‌رسید. ساموئل بنت، تحلیلگر پژوهشی وابسته در مرکز تجزیه و تحلیل نیروی دریایی نیز گفت که این کشور خواستار افزایش پاسخ‌دهی، صنعت و ارتش برای توسعه این فناوری است. فناوری هوش مصنوعی روسیه تنها در حال آغاز مرحله بلوغ خود است. در حالی که این کشور تلاش‌های فنی در روسیه تحت نظارت وزارت دفاع قرار دارد و پروژه‌های مربوط به پردازش تصویر، تشخیص چهره، صدا و داده‌ها و همچنین توانایی استفاده از اطلاعات رادار و ماهواره و پشتیبانی اطلاعات در حال پیشرفت هستند. کشور در حال سازماندهی جدی برای اهداف هوش مصنوعی است؛ از میزبانی انجمن‌هایی که با هدف پیشرفت دادن اطلاعات فنی تلاش می‌کنند تا انجام مسابقات طراحی رباتیک، دعوت از کارشناسان دفاع و غیرنظامیان برای پیوستن به نیروها همه و همه حکایت از اراده جدی برای این عرصه دارد. علاوه بر این، آژانس DARPA مانند بنیاد مطالعات پیشرفته (FAS)،



که در سال ۲۰۱۲ ایجاد شده است، نقش مهمی را بازی می‌کند. علاوه بر این، وزارت دفاع روسیه اعلام کرد که یک شهر فناوری در نزدیکی دریای سیاه ایجاد خواهد کرد.^۱

روسلان سالیکوف^۲ معاون اول وزارت دفاع روسیه در مارس ۲۰۱۸ اظهار می‌کند که «هوش مصنوعی تقریباً در تمام حوزه‌های نیروی مسلح توسعه می‌یابد. در حال حاضر از عناصر مجزای هوش مصنوعی یا سیستم‌های مدیریت هوشمند در نیروهای مسلح به‌طور فعال استفاده می‌شود، به‌عنوان مثال، در سیستم‌های بدون سرنشین و رباتیک». تا همین اواخر، روسیه استراتژی روشنی در مورد رباتیک نظامی نداشت. همه چیز در سال ۲۰۱۴ تغییر کرد، برنامه‌های تسلیحاتی تا سال ۲۰۲۵ با استفاده از سیستم‌های بدون سرنشین ظاهر شد، کمیسیون ویژه در وزارت دفاع برای توسعه رباتیک نظامی ایجاد شد. از سال ۲۰۱۶، کنفرانس سالانه نظامی-علمی «رباتیک نیروهای مسلح فدراسیون روسیه» برگزار می‌شود. سرگئی شایگو، وزیر دفاع روسیه، گفت که طی سه سال گذشته، ۱۰ مؤسسه تحقیقاتی بزرگ در نیروهای مسلح روسیه ایجاد شده است. در این مؤسسات و مراکز علمی تحقیق در زمینه‌های مختلف از جمله فناوری اطلاعات، رباتیک و وسایل نقلیه بدون سرنشین انجام می‌شود. روسیه در تلاش است که خط تولید را استانداردسازی کند، فرایندهای تکراری را حذف کند و تعدادی از سیستم‌های بدون سرنشین را از میان بسیاری از موارد پیشنهاد شده برگزیند. کمیسیون صنعت نظامی دولتی، رباتیک کردن ۳۰ درصد تجهیزات نظامی روسیه را تا سال ۲۰۲۵ در برنامه دارد.^۳

براساس نظر آمریکایی‌ها هدف شماره یک روس‌ها ساخت پهپادهایی با شعاع عملیاتی بالا و صد درصد تولید داخلی است. کارشناسان غربی دو دورنمای توسعه برای سیستم‌های بدون سرنشین روسی را تعیین کرده‌اند:

۱. استفاده از هوش مصنوعی در توسعه پهپادها،

۲. ترکیبی از ابزارهای جنگ رادیوالکترونیک علیه سیستم‌های بدون سرنشین است.

سرلشکر آگ ماسلنیکوف^۴، رئیس اداره کل توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات وزارت دفاع روسیه، گفت: «سازمان‌های نظامی و اطلاعاتی کشورهای مختلف به‌طور گسترده‌ای از ربات‌های هوشمند به‌اصطلاح مبارز با انواع سلاح‌های خودکار استفاده می‌کنند. نمونه‌هایی از سیستم‌های هوش مصنوعی برای استفاده نظامی سیستم‌های هوشمند برای جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها، سیستم‌های هوشمند نظامی برای تکمیل فضای اطلاعات با مقدار زیادی از داده‌های مصنوعی (برای ایجاد «حقیقت مجازی»);

1. <https://www.afcea.org/content/russia-strengthening-focus-ai-technologies>

2. Руслан Цаликов

3. Искусственный интеллект применяется во всех отраслях армии ,
<http://armiya.az/tu/news/129913>

4. Олег Масленников

سیستم‌های رادار با هوش مصنوعی، سلاح‌های تاکتیکی با هوش مصنوعی؛ هواپیماهای بدون سرنشین و پهپادها با هوش مصنوعی و غیره می‌باشند».

خبرگزاری ریا نوواستی در مورد مسائل پیش‌روی هوش مصنوعی در حوزه نظامی می‌نویسد: «وظایف اصلی هوش مصنوعی برای بخش دفاع به چهار طبقه اصلی: رمزگشایی تصویر، پردازش گفتار، مدیریت سیستم‌های خودکار رباتیک و پشتیبانی اطلاعات از چرخه زندگی سلاح‌ها و تجهیزات تقسیم‌بندی می‌شود». در ۲۳ آگوست ۲۰۱۸ یکی از معاونان وزارت دفاع روسیه الکسی کریواروچکا^۱ خبر داد که ارتش روسیه دارای سلاحی شده که در آن هوش مصنوعی به کار رفته است. همچنین خبر از استفاده از هوش مصنوعی در جنگنده نسل پنجم داد و اینکه اولین جنگنده جدید Su-57 در سال ۲۰۱۹ تحویل نیروی هوایی می‌شود.

یوری باریسوف^۲، معاون وزیر دفاع، در نمایشگاه «ارتش-۲۰۱۸» در کنفرانس «هوش مصنوعی، مشکلات و مسیر راه‌حل‌ها» گفت: هوش مصنوعی باید به‌طور مؤثر در مقابل چالش‌های موجود در فضای اطلاعات و کسب پیروزی در جنگ‌های سایبری کمک کند. او تأکید کرد که روسیه مبنا و پایه را دارد و تمام فرصت‌ها برای دستیابی به موفقیت در این حوزه وجود دارد.^۳

شایگو وزیر دفاع در کنفرانس عنوان کرد که دانشمندان نظامی و مدنی باید برای توسعه تکنولوژی‌های هوش مصنوعی تلاش کنند که توسعه آن برای جلوگیری از تهدیدات احتمالی در زمینه امنیت تکنولوژیک و اقتصادی روسیه ضروری است. «دانشمندان نظامی و مدنی باید تمامی تلاش‌های خود را برای ارتقای قابلیت دفاعی روسیه به کار گیرند. در نتیجه، بهینه‌سازی شرایط برای توسعه و استفاده گسترده از رباتیک، سیستم‌های بدون سرنشین و مجتمع‌ها و همچنین فناوری‌های جدید با استفاده از هوش مصنوعی ایجاد خواهد شد».^۴

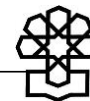
از این رو، آنچه مسلم می‌نماید آن است که این فناوری در آینده در موشک‌ها، پهپادها و هواپیماها مورد استفاده قرار خواهد گرفت. واشینگتن پست به نقل از بوریس آبرونوف مدیر کل شرکت راکت‌های تاکتیکی در این باره تصریح کرد: تلاش‌هایی در این زمینه در جریان هستند. این حوزه بسیار حساس و جدی است و به تحقیقات بنیادین و پایه نیازمند می‌باشد. وی در ادامه افزود: امروز دستاوردهای قابل توجهی در این حوزه به دست آمده است اما رسیدن به نتیجه مطلوب به سال‌ها زمان نیاز دارد. ویکتور بونداروف فرمانده نیروی هوافضای روسیه در گفتگو با نشریه رسمی روسی روسیسکایا گازتا در این باره گفت: تولید یک بمب‌افکن حامل موشک که همزمان رادارگریز و مافوق صوت باشد، غیرممکن است. به

1. Алексей Криворучко

2. Юрий Борисов

3. <https://www.mk.ru/politics/2018/03/14>

4 . Минобороны зовёт на помощь искусственный интеллект для победы в кибервойне
<https://roskomsvoboda.org/37087>



همین دلیل، تمرکزها در زمان حاضر روی تقویت قابلیت‌های رادارگریزی در این سلاح‌ها متمرکز شده‌اند. بمبافکن پک فا که در حال ساخت آن هستیم، قابلیت حمل موشک‌هایی تا برد ۷۰۰۰ کیلومتر (۴۳۵۰ مایل) را خواهد داشت و می‌تواند با آنالیز وضعیت موجود، به‌طور خودمختار سرعت، ارتفاع و جهت خود را تنظیم کند. واشینگتن تایمز در انتها تصریح کرد: ارتش آمریکا در اوایل سال جاری اعلام کرد که اولین گروه از پهپادهای کوچک خودمختار خود را با موفقیت به مرحله آزمایش رسانده است و بی‌تردید روسیه نیز با توجه به این موضوع نمی‌خواهد تا از قافله به‌کارگیری تکنولوژی هوش مصنوعی در زمینه‌های نظامی عقب بماند.^۱

این یک واقعیت مهم است که هوش مصنوعی یک سلاح حیاتی در جنگ‌های آینده خواهد بود و روسیه نیز همواره درگیر دغدغه جنگ آینده خواهد بود؛ جنگی که به تعبیری می‌تواند جنگ جهانی سوم هم باشد. اساساً یکی از مفاهیم کلیدی در دکتترین نظامی همه دولت‌ها و به‌ویژه روسیه، جنگ آینده است. دکتترین نظامی با هدف آمادگی برای مقابله با تهدیدات به ساماندهی ساختار و تجهیزات و آموزش‌ها برای به‌کارگیری نیروی نظامی در قالب یک استراتژی نظامی می‌پردازد. از این‌رو، جنگ آینده برای همه دولت‌ها امری وحشتناک و نگران‌کننده بوده و خواهد بود. این موضوع در دوران معاصر به‌دلیل پیچیدگی فناوری‌ها و کثرت بازیگران و وضعیت عدم تقارن حاکم بر رفتارهای نظامی نگران‌کننده‌تر شده و مقوله جنگ آینده برای سیاستمداران و استراتژیست‌ها به مفهومی جدی تبدیل شده و آینده‌پژوهی در حوزه نظامی و امنیتی را به‌عنوان بنیادی‌ترین و مهم‌ترین قلمرو مطالعاتی آینده‌شناسانه در آورده است؛ چراکه همه دولت‌ها توجه به امنیت ملی را در رأس ملاحظات حکمرانی خود قرار می‌دهند و شناخت از وضعیت آینده در حوزه تهدیدات و جنگ‌ها امری راهبردی پنداشته می‌شود. البته نباید از نظر دور داشت که موضوع آینده دولت‌ها و امکان بقای آنها در فردای جنگ‌ها امری دیرپا بوده و به‌ویژه از سده‌های هجدهم و نوزدهم پایه‌پای تشکیل و تکثیر دولت ملت‌های مدرن به فعالیت‌های فکری و آکادمیک تبدیل شده و هنوز هم به‌طور جدی‌تر ادامه دارد.

از این‌رو، تصویر و ترسیم جنگ آینده که امری ناشناخته و مبهم، ولی حیاتی و خطیر تلقی می‌شود موضوعی جدی برای روس‌هاست و ضرورت آینده‌پژوهی برای داشتن درکی درست از آن از جمله وظایف مهم مراکز آینده‌پژوه نظامی این کشور تلقی می‌شود. در اینکه جنگ آینده به‌طور کلی و نیز از نگاه کرملمین چه ویژگی‌هایی دارد در حال حاضر می‌توان نامتقارن، کوتاه بودن زمان درگیری، وسعت منطقه نبرد، سرعت در چرخش اطلاعات، توجه به افکار عمومی، سرعت، دقت و هوشمندی تسلیحات و بهره‌گیری از هوش مصنوعی در آنها، دور ایستا بودن عملیات نظامی، ائتلافی بودن و غیرخطی بودن را از جمله ویژگی‌های مهم جنگ‌های آینده دانست.^۲

این ویژگی جنگ‌های مدرن باعث شده تا بخش اعظمی از کنترل و هدایت جنگ از طریق

1. <http://www.irna.ir/fa/News/82606440>

۲. برای مطالعه بیشتر بنگرید به: کرمی، ۱۳۸۸.

سامانه‌های فرماندهی و کنترل و در آینده حتی به شکل هوشمند صورت گیرد. همین مسئله که ناشی از پیشرفت فناوری در ابعاد مختلف تسلیحات جنگی است، باعث عدم توازن در توان نظامی کشورهای قوی و کمتر توسعه‌یافته گردیده و ماهیت جنگ‌های آینده را تغییر داده است. دقت، هوشمندی و قدرت تخریب بالای تسلیحات باعث شده تا جنگ‌ها سریع، قاطع و با شدت عمل زیاد، در زمانی کوتاه و در مقیاسی وسیع صورت گیرد. انطباق سطوح تاکتیکی و استراتژیکی نیز سبب گردیده تا عملیات نظامی به‌طور همزمان در مناطق مقدم نبرد و در عمق استراتژیک کشور هدف کشانده شده و دستیابی به اهداف حیاتی و سیاسی را مقدور سازد. از طرفی، پیشرفت تکنولوژی نظامی در ابعاد مختلف و به‌ویژه در زمینه سامانه‌های C4ISR و عدم توانمندی برخی کشورها در این رقابت سنگین، آنها را به فکر چاره‌ای دیگر وا داشته تا از طریق نفوذ به شبکه‌های ارتباطی، کشورهای دارای تکنولوژی پیشرفته را در به‌کارگیری فناوری‌های پیچیده نظامی و غیرنظامی دچار مشکل کنند. وابستگی شدید کشورهای پیشرفته به سامانه‌های کامپیوتری، ماهیت استراتژی، دکترین، عملیات و تاکتیک‌های نظامی را تغییر داده و آنها را در مقابل جنگ اطلاعات آسیب‌پذیر کرده است.^۱

در زمان جنگ سرد سلاح‌های موشکی با قابلیت حمل کلاهک‌های اتمی جنگ‌افزار کلیدی بود اما امروز این نرم‌افزارها هستند که برای حمله به سیستم‌های کامپیوتری و یا اهدافی در دنیای واقعی مورد استفاده قرار می‌گیرند. کارشناسان نگرانند که ممکن است دنیا وارد جنگ سرد دیگری شود و یا احتمالاً در حال حاضر وارد شده باشد. جنگ سردی که از طریق هوش مصنوعی پشتیبانی می‌شود. در جنگ سرد دهه‌های ۱۹۴۰ و ۱۹۵۰، هریک از طرفین جنگ از دستیابی طرف مقابل به سطح بالاتری از فناوری احساس ترس داشتند. در نشست اخیر که در آکادمی موشک استراتژیک در نزدیکی مسکو برگزار شد، رئیس‌جمهور روسیه اظهار کرده که هوش مصنوعی راهی است که روسیه از آن طریق می‌تواند تغییر قدرت را که ایالات متحده ایجاد کرده است به توازنی دوباره برساند. در طول مدت جنگ سرد و بعد از جنگ جهانی دوم کشورهای در حال توسعه در حال ساخت سلاح‌هایی براساس فناوری پیشرفته بودند و امروزه تسلط روسیه در خصوص اهمیت هوش مصنوعی سرعت یافته و دلیل خوب در این خصوص توسعه نرم‌افزارهای هوش مصنوعی است. این موضوع تأثیر مستقیم در تصمیم‌گیری مبتنی بر اطلاعات بیشتر و سریع‌تر از آنچه که انسان به‌صورت دستی قادر به انجام آن است، داشته است.^۲

اخیراً رسانه‌های خبری روسیه در حمایت از دولت اعلام کردند هوش مصنوعی بهترین گزینه جهت ضربه زدن به آمریکا در وضعیت دفاعی است. این سخنان بسیار شبیه گفتگوهای جنگ سرد است، جایی که ایالات متحده و شوروی، هریک بارها و بارها به اندازه کافی برای کشتن افراد سلاح‌های اتمی تولید کردند. این مسابقه تسلیحاتی به تخریب اطمینان متقابل منجر شد. هیچ‌یک از طرفین نمی‌توانند در جنگ آزاد بدون ریسک در ایجاد ویرانی وارد عمل شوند، در عوض هر دو طرف سلاح‌های خود را

۱. آذر پی، ۱۳۸۵: ۱۲۴-۱۲۵.

2. <https://www.isna.ir/news/97010600983>



ذخیره کرده و به‌طور غیرمستقیم به درگیری‌های کوچک و اختلافات سیاسی دامن زده‌اند. جنگ سایبری جهانی سلاح‌های سایبری به‌خصوص آنهایی که از طریق هوش مصنوعی تقویت می‌شوند مورد توجه هر دو طرف مناقشه هستند. روسیه و هک‌هایی که مورد حمایت روسیه هستند به‌صورت الکترونیکی جاسوسی‌های خود را انجام می‌دهند و برای همین منظور حملات سایبری علیه نیروگاه‌ها، بانک‌ها، بیمارستان‌ها و سیستم‌های حمل‌ونقل و همچنین علیه انتخابات ایالات متحده انجام شد.^۱

یکی دیگر از عرصه‌های کاربرد نظامی هوش مصنوعی، استفاده از آن برای کنترل سلاح‌های هسته‌ای است. حملات ناگهانی هسته‌ای از کشتی‌ها و زیردریایی‌ها که در نزدیکی مرزهای کشورها مستقرند، ممکن است برخی از کشورها را مجبور کند تا تاکتیک‌های دفاع از خود، از جمله راه‌اندازی سیستم‌های ضدحمله را به قابلیت‌های سریع تصمیم‌گیری یک سیستم هوشمند مصنوعی تبدیل کنند. در صورت حمله، هوش مصنوعی قادر است سریع‌تر عمل کرده و بدون تردید با مخالفت احتمالی یک اپراتور انسانی مواجه نشود. قابلیت پاسخگویی سریع و اتوماتیک به دشمنان این اطمینان را می‌دهد که باور داشته باشند یک ملت همواره آماده پرتاب موشک با کلاهک هسته‌ای است.^۲

البته هوش مصنوعی در کنترل سلاح‌های غیراتمی نیز کاربرد دارد و می‌تواند برای کنترل سلاح‌های غیرهسته‌ای از جمله وسایل نقلیه بدون سرنشین مانند هواپیماهای بدون سرنشین و سلاح‌های سایبری استفاده شود. وسایل نقلیه بدون سرنشین زمانی که ارتباطات آنها دچار اشکال می‌شود باید قادر به انجام کار باشند و این موضوع فقط و فقط از طریق کنترل آن سیستم با هوش مصنوعی میسر است. کنترل از طریق هوش مصنوعی همچنین جلوگیری می‌کند از گروهی که هدف آنها از کار انداختن و یا جلوگیری از حمله پهپادها از طریق غیرفعال کردن سیستم کنترل آنهاست. خواه این کنترل به‌صورت فیزیکی انجام شود یا به‌صورت الکترونیکی.^۳

از جمله طرح‌های مهم هوش مصنوعی در حوزه نظامی روسیه، شهر هوش مصنوعی نظامی «ERA» است. شهر جدید «ERA»^۴ یا شهر آینده در «آناپا» در کراسنودار توسط وزارت دفاع روسیه ساخته می‌شود. یک ماکت بزرگ از شهر هوشمند «ERA» در تالار آندروفسکی کرملین نصب شده است. برنامه‌ریزی برای ایجاد زیرساخت‌های شهر نظامی آینده در سال ۲۰۱۸ انجام می‌شود. وزارت دفاع روسیه این ماکت را برای ولادیمیر پوتین ارائه کردند و گفتند که در شهر سیستم‌های هوش مصنوعی را برای استفاده نظامی ایجاد خواهند کرد. سرگئی شایگو، وزیر دفاع، به پوتین گفت که دانشمندان جوان و فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌های فنی می‌توانند در این شهر کار کنند. آنها یک مجتمع مسکونی با هزار آپارتمان خواهند ساخت.

1. <https://www.isna.ir/news/97010600983>
2. <https://www.isna.ir/news/97010600983>
3. <https://www.isna.ir/news/97010600983>
4. "Эра"

ایجاد یک زیرساخت نوآورانه که جستجو، توسعه و پیاده‌سازی فناوری‌های پیشرفته در بخش دفاع را فراهم می‌کند و نیز ایجاد پروژه‌هایی که می‌توانند رهبری نظامی و فنی کشور روسیه را فراهم کند، اهداف ساخت این شهر عنوان شده‌اند.

سیستم هوش مصنوعی «Unicum» در مدیریت گروهی ربات‌ها یک سامانه مهم در عرصه کاربردی کردن نظامی هوش مصنوعی است. سیستم هوش مصنوعی «Unicum» با استفاده از توانایی‌های فکری ماشین‌ها تولید شده است و قادر به حل وظایف صلح‌آمیز و نظامی به‌صورت جداگانه یا به‌عنوان بخشی از یک گروه و بدون مشارکت انسان می‌باشد. سیستم اجازه حذف کامل دخالت انسان در فرایند مدیریت و انتقالیک راه‌حل مستقل از مشکلات را ارائه می‌کند. مدیریت می‌تواند توسط حدود ۱۰ مجتمع رباتیک در دریا، زمین و هوا انجام شود. این نخستین سیستم هوش مصنوعی در روسیه است که با موفقیت آزمایش‌ها را انجام داده و مشتری دولتی آن را پذیرفته است. این تکنولوژی در تولید ربات‌های جنگنده روسیه نیز در حال استفاده است. این سیستم توسط اتحادیه سازنده ابزار سازمانی^۱ که زیر نظر شرکت دولتی «روس تکنولوژی»^۲ کار می‌کند، طراحی شده است.^۳

یکی دیگر از عرصه‌های نظامی بهره‌گیری از هوش مصنوعی در سامانه پدافند هوایی است که نیروی هوافضای روسیه سیستمی را برای مدیریت سامانه پدافند هوایی این کشور آزمایش کرده که از آن به‌عنوان هوش مصنوعی یاد شده است. این هوش مصنوعی مدیریت سامانه‌های پدافند هوایی اس-۳۰۰، اس-۴۰۰، آتشبارهای موشکی پانتسیر و نیز سیستم‌های هشداردهی موشکی (ایستگاه‌های رادار) را به‌صورت یک واحد فراهم می‌کند. ایزوستیا چاپ مسکو در این باره نوشته است: سیستم مدیریت در حالت خودکار، اوضاع هوایی را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده است و براساس مشاهده هر هدف، به‌کارگیری تسلیحات مختلفی را توصیه می‌کند، بنابراین سرعت واکنش واحدهای پدافند هوایی افزایش می‌یابد. این سیستم جدید همچنین کارایی تجهیزات الکترونیکی ویژه مبارزه با موشک‌های بالدار را بیشتر می‌کند. این روزنامه در گزارش خود آورده است که سیستم مدیریت جدید در سامانه‌های پدافند هوایی می‌تواند اهداف را از نظر انفرادی یا گروهی طبقه‌بندی کرده، نوع، سطح خطر، سرعت، ارتفاع و مسیر پرواز آن را نیز اعلام کند. به گزارش ایرنا به نقل از وزارت دفاع روسیه، رسانه‌های روسیه همچنین گزارش داده‌اند که هوش مصنوعی یا سیستم مدیریت سامانه‌های پدافند هوایی با موفقیت آزمایش شده و قرار است امسال در اختیار نیروهای مسلح قرار گیرد.^۴

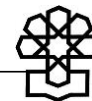
از دیگر کاربردهای هوش مصنوعی در روسیه در امور اطلاعاتی بوده است. این سال‌ها دولت روسیه متهم

1. Объединённая приборостроительная корпорация

2. Государственной корпорации «Ростех»

3. Искусственный интеллект «Уником» на службе РФ, <https://politikus.ru/industry/60827-iskusstvenny-intellekt-unikom-na-sluzhbe-rf.html>.

4. <http://aftabnews.ir/fa/news/521347>



است که در انتخابات آمریکا و نیز کشورهای دیگر دخالت کرده است. در این خصوص جنجالی در آمریکا برپا شده و مارک زاکربرگ، مدیرعامل فیسبوک، ضمن شرکت در کنگره درباره اقدامات حریم خصوصی شرکت خود و اتهام دخالت روسیه در انتخابات اظهاراتی کرده است. از نظر او این شرکت در «مسابقه تسلیحاتی» با سازمان‌های اطلاعاتی مسکو قرار دارد. «هوش مصنوعی نیز برترین راه مقابله با انتشار اطلاعات غلط در فیسبوک است اما متأسفانه برای ۵ تا ۱۰ سال دیگر آماده اجرای کامل این فرایند مبارزه‌ای نیستیم». به گزارش سرویس ای تی انتخاب به نقل از فارن پالیسی، در جریان انتخابات ریاست‌جمهوری ایالات متحده در سال ۲۰۱۶، کارکنان اطلاعاتی روسیه از فیس‌بوک و دیگر سیستم‌های آنلاین برای گسترش محتواهای متضاد و کلی برای تقویت شانس انتخاب دونالد ترامپ برای مقام ریاست‌جمهوری استفاده کرده‌اند. زاکربرگ اعتراف کرد که تلاش‌های شرکت او در این خصوص ناکافی بوده و برای این مسئله نیز ابراز پشیمانی کرد. زاکربرگ استدلال کرد که رویکرد بسیار پیچیده روس‌ها برای گسترش نفوذ خود در اینترنت، تبدیل به معضلی بزرگ برای فیسبوک شده است. او مدعی شد که در روسیه کارهایی مشخص برای بهره‌برداری از سیستم‌های ما وجود دارد. این یک مسابقه تسلیحاتی است. آنها (روس‌ها) روزبه‌روز در حال رفتن به سمت بهتر شدن هستند. زاکربرگ گفت، هوش مصنوعی تنها راه «مقیاس‌پذیر» است که این شرکت را قادر خواهد کرد تا از سخن‌پراکنی‌های نفرت‌انگیز روی پلتفرم خود جلوگیری کند و یا در اقدامی دیگر، هوش مصنوعی می‌تواند اقدام به شناسایی حساب‌های جعلی کند و حساب‌هایی مشابه به آنچه از سوی کارشناسان اطلاعاتی روسیه به‌منظور انتشار اطلاعات غلط استفاده شده است. چالش فیسبوک در تشخیص این حساب‌ها جدی است. این حساب‌ها به‌سرعت و پیش از اینکه مدیران فیسبوک بتوانند پیام‌های سیاسی تفرقه‌افکن را بر پلت‌فرم‌های خود شناسایی کنند به‌سرعت نشر داده شدند. زاکربرگ گفت که در انتخابات سال ۲۰۱۶، شرکت او تلاش‌های روسیه را برای تخریب حساب‌های مقامات شرکت‌کننده در مبارزات انتخاباتی کشف کرده است، اما این شرکت موفق به شناختن مبارزات گسترده‌تر روسیه برای توسعه اهداف تبلیغاتی نشده است.^۱

با این بررسی نشان داده شد که هوش مصنوعی به‌عنوان یک عرصه نوپا در فناوری‌های روسیه امروز جایگاه مهمی در عرصه کاربردی مدنی و نظامی پیدا کرده و روسیه به‌عنوان چهارمین قدرت در زمینه هوش مصنوعی توانسته است از این فناوری به‌گونه‌ای بهره بگیرد تا هم از آن برای اداره کشور و حکمرانی ملی و هم در حوزه دفاعی و نظامی به‌منظور رفاه اجتماعی و موازنه قدرت بین‌المللی بتواند از رقیبان خود عقب نماند. نکته مهم آن است که با وجود اینکه روسیه رتبه اقتصادی نامناسبی دارد و به‌دلیل تحریم‌های غرب و نیز خام‌فروشی انرژی در معرض فشار و آسیب و تهدید است، اما جایگاهش در عرصه هوش مصنوعی و فناوری‌های نوین درخور توجه می‌باشد.

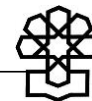
1. <http://www.entekhab.ir/fa/news/403112>

۳-۳. مشکلات و نگرانی‌ها

یکی از مشکلات روسیه در مسیر توسعه هوش مصنوعی نبود کادر متخصص در این رشته است. از اهداف برنامه‌های پیش‌روی روسیه ایجاد و آموزش کادر حرفه‌ای برای این تکنولوژی نوین می‌باشد. از این‌رو در دانشگاه‌های برتر روسیه گروه‌های هوش مصنوعی مسئولیت این وظیفه را در سراسر روسیه دارند تا بتوانند کادر حرفه‌ای را تحویل صنعت روسیه بدهند.

در مسیر توسعه هوش مصنوعی در روسیه مشکلاتی از قبیل اینکه سرمایه‌گذاران بالقوه در سیستم‌های روسی هوش مصنوعی اطلاعاتی در مورد روند فعلی در این حوزه ندارند. فقدان کارشناسان هوش مصنوعی در مدیریت شرکت‌های فناوری به کاهش تعداد پروژه‌های موفقیت‌آمیز در این زمینه منجر می‌شود. شرکت‌های داخلی در اکوسیستم بازار هوش مصنوعی اطلاعات کمتری نسبت به شرکت‌های بین‌المللی را فاش می‌کنند، که فرایند یادگیری ماشین را براساس داده‌های بزرگ پیچیده می‌کند. فقط چند شرکت روسی اطلاعات خود را افشا می‌کنند. به‌عنوان مثال، از شرکت یاندکس می‌توانید اطلاعات را برای هدف‌گیری تبلیغات دریافت کنید و اسبربانک اطلاعات لازم را برای پیش‌بینی رفتار مشتریان افشا می‌کند. شرکت‌های داخل روسیه و کارشناسان به‌علت تبادل علمی بین‌المللی ضعیف تبادل علمی کمتری در حوزه هوش مصنوعی داشته‌اند، به‌رغم این واقعیت که تحولات این حوزه، تاریخی غنی در روسیه دارند، شرکت‌های استارت‌آپ در انتخاب متخصص یادگیری ماشین با مشکل مواجهند. جذب متخصصان خارجی و حفظ متخصصان داخلی از رفتن به خارج کشور، روند انتخاب را دشوار می‌سازد. در روسیه کمبود مراکز آموزشی وجود دارد که متخصصان در زمینه علوم داده را آموزش می‌دهند.

مارتین ریوز، رئیس مؤسسه بی‌سی‌جی هندرسون که نقشه‌جغرافیایی قدرت دیجیتال را ترسیم کرده می‌گوید: «روسیه در حوزه هوش مصنوعی توانایی‌های بالایی دارد و می‌تواند روی کیفیت نیروی انسانی خود تکیه کند.» از این نظر، به‌رغم پتانسیل بالای نیروی انسانی روسیه، مشخص نیست این کشور بتواند این توان را به شکل بالفعل درآورد. بسیاری از متخصصان هوش مصنوعی روسیه اکنون در آمریکا و انگلستان مشغول کار هستند. بر همین مبنا، روسیه از لحاظ ثبت حقوق معنوی اختراعات در حوزه فناوری و هوش مصنوعی در جایگاه پایین قرار گرفته است. شرکت‌های آمریکایی فعال در حوزه فناوری و هوش مصنوعی در مقایسه با هم‌تا‌های روسی خود از لحاظ تحقیقات بسیار جلوتر هستند. چین که اقتصادی هشت برابر بزرگ‌تر از روسیه دارد از این جهت بسیار جلوتر از روسیه است و با سرعت بیشتری پیشرفت می‌کند. در چین، هم‌اکنون هوش مصنوعی به یک اولویت استراتژیک ملی تبدیل شده است. البته مانند همیشه، تفسیر سخنان پوتین در جمع دانشجویان دشوار است. این احتمال وجود دارد که پیشرفت‌های چشمگیری در حوزه هوش مصنوعی در روسیه صورت گرفته باشد، اما خبری از آن منتشر نشده باشد. همچنین برخی تحلیلگران معتقدند روسیه از هوش مصنوعی برای دخالت در انتخابات ریاست‌جمهوری آمریکا استفاده کرده است. البته این هنوز یک ادعاست و ثابت نشده است. برخی



کارشناسان نیز می‌گویند روسیه از هوش مصنوعی برای توسعه توانمندی‌های نظامی خود بهره می‌برد، اما تقریباً تمامی تحلیل‌گران معتقدند حرکت روسیه در مسیر توسعه هوش مصنوعی آغاز شده و این کشور توانایی رساندن خود به رقبای قدرتمند از جمله آمریکا، آلمان، ژاپن و چین را دارد. اساساً قابل تصور نیست روسیه در حوزه‌ای با این اهمیت برنامه‌ریزی نداشته باشد. هوش مصنوعی اگرچه از سوی اکثر کشورها مورد بی‌توجهی قرار گرفته، اما برای آن دسته از کشورها که به دنبال تأثیرگذاری بین‌المللی هستند در اولویت بالا قرار دارد. دومین حوزه مورد توجه و مهم، صنعت و فناوری نفت است.

گوستاوسون از دانشگاه جورج تاون، یکی از متخصصان برجسته صنعت نفت روسیه، در سخنرانی اخیر خود به سه چالش پیش‌روی این صنعت اشاره کرد. نخستین چالش از دید او، توسعه بخش نفت شیل در آمریکاست که این کشور را به قدرتی تأثیرگذارتر در بخش انرژی جهان تبدیل کرده است. توسعه فناوری‌هایی که در تولید نفت شیل استفاده می‌شود از جمله حفاری افقی و نیز عملیات‌های منعطف، سبب شده هزینه تولید این نوع نفت در آمریکا از ۹۰ دلار در هر بشکه به ۴۰ دلار کاهش یابد. یکی از علل کاهش قیمت نفت طی دو سال و نیم اخیر، افزایش تولید نفت شیل در آمریکا بوده که سبب کاهش قیمت‌ها شده و از درآمد روسیه کاسته است. آژانس بین‌المللی انرژی پیش‌بینی کرده رشد تولید این نوع نفت در آمریکا تا سال آینده میلادی ادامه پیدا خواهد کرد و این یک تهدید برای اقتصاد روسیه و دیگر تولیدکنندگان نفت محسوب می‌شود.

دومین چالش پیش‌روی صنعت نفت روسیه، کاهش سریع منابع نفتی در غرب سیبری و افزایش وابستگی روسیه به نفت میادین جدید در شرق سیبری است که هزینه تولیدشان بسیار بالاتر از میادین غرب این منطقه است. افزایش هزینه تولید به معنای کاهش درآمد فروش نفت است. سومین چالش، حرکت سریع جهان به سمت تولید و استفاده از اتومبیل‌های برقی است که سبب کاهش اتکا به موتورهای بنزینی و کمتر شدن مصرف نفت خواهد شد. با آنکه هنوز تا فراگیر شدن استفاده از این اتومبیل‌ها زمان زیادی باقی مانده اما کاهش تقاضا برای نفت و افت قیمت این ماده خام سبب می‌شود روسیه نتواند با تولیدکنندگان نفت که هزینه تولیدشان پایین است، رقابت کند.

گوستاوسون می‌گوید: «تنها راه برای روسیه این است که با دستیابی به فناوری‌های جدید از هزینه تولید نفت خود بکاهد و بهره‌وری را بالا ببرد. اینجا نیز فناوری کلید رفع چالش است.» از دید پروفیسور گوستاوسون، با آنکه روسیه این فناوری را درک می‌کند اما انعطاف و دانش مدیریتی لازم برای بهره‌گیری از آن را ندارد. روسیه باید در ساختار صنعت نفت خود تغییرات بزرگ ایجاد کند و از سلطه گروه‌های دولتی بر این صنعت به‌شدت بکاهد. همزمان باید به شرکت‌های خصوصی و کوچک‌تر که توانایی‌های بالاتری دارند، نقش بزرگ‌تری داده شود. به عبارت دیگر، تأکید روسیه بر سخت‌افزار سبب شده توانایی این کشور در توسعه نیروی انسانی لازم برای رقابت با شرکت‌های غربی کاهش یابد.

در حقیقت اقتصاد مدرن الزاماتی دارد که ساختار کنونی صنعت نفت روسیه با آن سازگار نیست. ضروری است تأکید بالاتری بر خلاقیت و نوآوری نیروی انسانی شود. سرمایه و قدرت سخت، دیگر عامل اصلی نیستند. روسیه باید به کشوری مناسب برای توسعه الگوریتم‌های هوشمند تبدیل شود. در واقع تأکید کافی بر هوش مصنوعی و نوآوری در بخش نفت می‌تواند زمینه رونق اقتصاد این کشور را برای سال‌های آینده فراهم کند. شکل سنتی فعالیت اقتصادی دیگر جوابگوی نیازهای اقتصادی امروزی نیست. کشورهایی که مایلند در سده حاضر نقشی بزرگ در معادلات اقتصادی و سیاسی جهان داشته باشند، باید از ساختارهای سنتی عبور کنند. اکنون فرصت برای ورود به صحنه رقابت وجود دارد، اما هرچه زودتر باید تغییرات لازم صورت گیرد. هرچه دیرتر اقدام شود، هزینه‌ای که باید برای جبران عقب‌ماندگی پرداخت شود، بیشتر خواهد بود.^۱

هوش مصنوعی پدیده مهمی است که در سال‌های اخیر با واکنش‌های مختلفی از سوی رهبران فناوری روبه‌رو شده است؛ از ایلان ماسک مخالف گسترش بی‌رویه این فناوری تا مارک زاکربرگ خوش‌بین به آینده آن. اما جدیدترین این نظریات نه توسط اهالی فناوری، بلکه در دنیای سیاست و مرد شماره یک روسیه عنوان شد. در گزارشی در یورونیوز، آمده است که آیا روزی خواهد رسید که ربات‌ها و در کل هوش مصنوعی، بشریت را نابود کند؟ هوش مصنوعی قابلیت‌های زیادی برای انسان دارد اما برخی معتقدند محققان چیزی خلق می‌کنند که قابل کنترل نیست. این اعتقاد بسیاری از متخصصان برجسته هوش مصنوعی در جهان است که با انتشار یک نامه سرگشاده به محققان هشدار داده‌اند که از مشکلات و تله‌های تکنولوژی پرهیز کنند. حتی نامه‌ای سرگشاده از سوی استفان هاوکینگ و بسیاری از متخصصان دانشگاهی در سراسر جهان از جمله دانشگاه هاروارد امضا شده که در آن بر مخاطرات این پدیده تأکید شده است. کلودیو روکو، خبرنگار علمی یورونیوز با پروفسور فرانچسکا روسی، استاد علوم کامپیوتر در دانشگاه هاروارد و یکی از امضاکنندگان این نامه گفتگو کرده و او معتقد است که برخی می‌گویند نباید نگران بود، به دلیل اینکه ماشین‌ها کاملاً هوشمند نیستند اما برخی دیگر می‌گویند ماشین‌ها به زودی می‌توانند همانند انسان‌ها و حتی بیشتر از آنها هوشمند باشند و علیه انسان‌ها عمل کنند. هیچ کدام از این دو نگرش افراطی معقول نیست برعکس، داشتن یک رویکرد سازنده معقول است. یعنی سعی کنیم ماشین‌های هوشمندتر بسازیم اما به مسئله امنیت هم توجه داشته باشیم و رفتارهای این ماشین‌ها را مورد بررسی قرار دهیم. از این نظر این نامه و سند طولانی‌تر ضمیمه آن، دقیقاً با این قصد و نیت نوشته شده تا هم رویکردی سازنده برای پروژه‌های تحقیقاتی هوش مصنوعی ارائه کند و هم مشوق دیگر رشته‌های علمی همانند فلسفه، روانشناسی، اقتصاد و غیره باشد. ما باید به سمت ساخت ماشین‌های هوشمند اما ایمن حرکت کنیم. فرانچسکا روسی معتقد است که در حال حاضر ماشین‌هایی



وجود دارد که با انسان تعامل دارند. مثلاً ربات‌هایی هست که افراد مسن یا بیمار را همراهی می‌کنند و به آنها کمک می‌کنند. این ماشین‌ها به معنایی رابطه همدلانه با انسان دارند و می‌توان تصور کرد که آنها بتوانند به اشکال مشابهی با دیگر انسان‌ها هم رابطه داشته باشند. باین حال فکر نمی‌کنم که تمام آنچه که در فیلم‌ها می‌بینیم بتواند در مدت زمان کوتاهی در واقعیت اتفاق بیافتد.^۱

ایلان ماسک نیز همواره نسبت به آینده هوش مصنوعی و خطرات احتمالی آن نگران است، در توییتی به کشورهای چین، روسیه و سایر کشورهایی که در علوم کامپیوتر قدرت دارند، هشدار داد که رقابت برای برتری در حوزه هوش مصنوعی در سطح ملت‌ها می‌تواند منجر به وقوع جنگ جهانی سوم شود. ادعاهای پوتین درباره هوش مصنوعی و رهبری دنیا نیز یکی دیگر از مواردی بود که باعث واکنش ایلان ماسک نسبت به برتری ملت‌ها در حوزه هوش مصنوعی و احتمال وقوع جنگ جهانی سوم شد. ماسک بیش از اینکه نسبت به جنگ ملت‌ها با یکدیگر به وسیله هوش مصنوعی نگران باشد، نسبت به جنگ یک سیستم هوش مصنوعی با هوش مصنوعی دیگر اخطار می‌دهد که به عقیده او، احتمال این اتفاق وجود دارد که یک سیستم هوش مصنوعی تصمیم بگیرد که محتمل‌ترین راه برای پیروزی حرکتی انحصارطلبانه است. البته این به معنای مخالفت صد درصد ماسک با هوش مصنوعی نیست، بلکه او همواره درباره خطرات احتمالی این فناوری هشدار داده است، حتی یک سناریوی وحشتناک را هم متصور شده که در آن ربات‌ها آزادانه در خیابان به کشتار انسان‌ها اقدام می‌کنند. او بیش از هر چیز دیگری حامی مهار کردن و کنترل هوش مصنوعی است و به‌تازگی در مصاحبه‌ای اعلام کرده بود که معتقدم هوش مصنوعی نمونه کمیابی است که در آن نیاز است به‌جای واکنش انفعالی، کنش‌گرایانه عمل کنیم. به نظرم تا همین‌جا هم که درباره کنترل و مهار هوش مصنوعی انفعالی عمل کردیم، بسیار دیر شده است.^۲

فصل چهارم – رسانه‌ها

۴-۱. مجلات، سایت‌ها و کتاب‌های مهم

در روسیه چند مجله و سایت در حوزه هوش مصنوعی وجود دارد که در اینجا به معرفی کوتاه مهم‌ترین آنها می‌پردازیم.

الف) مجله هوش مصنوعی و تصمیم‌گیری

مجله هوش مصنوعی و تصمیم‌گیری (ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ)، از سال ۲۰۰۸ منتشر می‌شود و متعلق به مرکز تحقیقات فدرال

1. <http://farassou.com/blog/86>

2. <http://passit.ir/fa/home/details/9029506491>.

«علوم کامپیوتر و کنترل» آکادمی علوم روسیه است. مجله هوش مصنوعی و تصمیم‌گیری مجله‌ای برای انتشار نتایج تحقیقات به‌روز در خصوص مسائل و مشکلات اساسی و متدهای هوش مصنوعی است. همچنین این مجله به سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری، سیستم‌های هوشمند و شناختی و عقل‌گرایی سیستم رباتیک می‌پردازد. این مجله در فهرست استنادی علوم روسیه (RSCI) و پایگاه Web of Science ایندکس شده و به‌عنوان یکی از مجلات پیشگام کمیسیون عالی اسناد آن را معرفی کرده است. همچنین این مجله مورد حمایت وزارت فناوری اطلاعات و سیستم‌های کامپیوتری آکادمی علوم روسیه و انجمن هوش مصنوعی روسیه می‌باشد.^۱

ب) مجله مدل‌سازی هوش مصنوعی

مجله مدل‌سازی هوش مصنوعی (Modeling of Artificial Intelligence)، با هدف ارائه نتایج تحقیقات مدرن در خصوص مدل‌سازی هوش مصنوعی آغاز به کار کرده است. برای توسعه فعالیت مجله مسائلی میان‌رشته‌ای، روش‌ها و رویکردهای جدید و کاربردی نیز مورد بحث قرار می‌گیرند. هدف این مجله معرفی دستاوردهای معاصر در مدل‌سازی هوش مصنوعی، توسعه همکاری علمی بین‌المللی در چارچوب فعالیت‌های مجله است. مجله دارای دسترسی آزاد می‌باشد و هزینه‌ای بابت بررسی و ارسال مقاله دریافت نمی‌شود. استفاده تجاری از آن ممنوع است.^۲

ج) مجله اخبار هوش مصنوعی

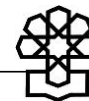
نشریه «اخبار هوش مصنوعی» را اتحادیه روسی هوش مصنوعی منتشر می‌کند. تاکنون، ۲۵ شماره از مجله و چهار موضوع خاص منتشر شده است. علاوه بر این، انجمن در نشر نشریه «گفتگوی سیستم‌ها» و همچنین در مورد مسائل جداگانه مجلات «محصولات و سیستم‌های نرم‌افزاری» و «مجموعه مقالات آکادمی علوم روسیه: نظریه و سیستم‌های کنترل» شرکت می‌کند.

د) وب سایت انجمن روسی هوش مصنوعی

انجمن روسی هوش مصنوعی (РАИИ) که برپایه انجمن هوش مصنوعی اتحاد جماهیر شوروی بنیان نهاده شده است تقریباً همه دانشمندان حوزه هوش مصنوعی روسیه و کشورهای CIS عضو این انجمن در زمان شوروی بوده‌اند. انجمن بودجه خود را از وزارت علوم و فناوری فدراسیون روسیه دریافت می‌کند. هر ساله ۱۲ سمینار ثابت در سراسر روسیه برگزار می‌کند که از آن جمله می‌توان به «سمینار سیستم‌های مبتنی بر دانش»، «کنترل هوشمند»، «مشکلات هوش مصنوعی» و «نرم‌افزارهای هوش مصنوعی و ابزارهای

۱. آدرس سایت: <http://www.aidt.ru>

۲. آدرس سایت: <http://ejournal11.com>



سخت‌افزاری جهت پشتیبانی» اشاره کرد. این انجمن نشریه «اخبار هوش مصنوعی» را منتشر می‌کند و همچنین در انتشار مجله‌های «سیستم‌های گفتگو»، «سیستم‌ها و محصولات نرم‌افزاری» و «مجموعه مقالات آکادمی علوم روسیه: سیستم‌های نظری و کنترل» همکاری دارد.^۱

ه) مجله من رباتم (ЯРобот)

مجله الکترونیکی «من یک ربات هستم» اخبار و مقالات حوزه هوش مصنوعی مثل یادگیری ماشین، شبکه‌های عصبی، پردازش تصویری، ربات‌ها، هواپیماهای بدون سرنشین، ربات‌های صنعتی و کسب‌وکار حوزه هوش مصنوعی را منتشر می‌کند.^۲

و) وب سایت نوروها

این سایت به اخبار و مقالات حوزه هوش مصنوعی می‌پردازد. مسائلی مانند هوش مصنوعی، فلسفه، آگاهی، فیزیک، روانشناسی، علوم‌شناختی اعصاب، شبیه‌سازی در این سایت مورد بررسی قرار می‌گیرد.^۳

ز) کتاب‌های مهم

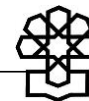
در این بخش به معرفی کتاب‌های مهم در این حوزه که در فدراسیون روسیه منتشر شده‌اند پرداخته می‌شود.

جدول ۴. معرفی چند کتاب مهم به زبان روسی درباره هوش مصنوعی

<p>Об интеллекте درباره عقل Джефф Хокинс, Сандра Блейкли توضیحات</p> <p>در مورد مکانیسم‌های کار عقل و تفاوت‌های اساسی آن با هوش مصنوعی. ترکیبی از مهندسی، عصب‌شناسی، علوم‌شناختی اعصاب و رویکردهای اخلاقی برای درک بهتر از ذهن. نویسنده معتقد است بدون شناخت درست از ذهن نمی‌توان از آن به فناوری رسید.</p>	
---	--

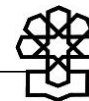
۱. آدرس سایت: <http://www.raai.org>
۲. آدرس سایت: <https://ya-r.ru/Neuronus>
۳. آدرس سایت: <https://neuronus.com>

<p>Разум, машины и математика ذهن، ماشین و ریاضیات Игнаси Белда</p> <p>علل علمی و روش‌های استفاده از هوش مصنوعی. کتاب به زبانی ساده مبانی منطقی توسعه AI را به همراه نمونه‌های از کاربرد عملی AI در زندگی امروزی بیان می‌کند. مثل تحلیل داده داروها و بازاریابی</p>	
<p>Искусственный интеллект. Современный подход رویکردهای مدرن در هوش مصنوعی Стюарт Рассел, Питер Норвиг</p> <p>بررسی تمام جنبه‌های ایجاد و عملکرد هوش مصنوعی بررسی تمام مسائل فنی (چگونگی فضای درک و برنامه‌ریزی فعالیت آن)، جنبه‌های فلسفی و پیامدهای اخلاقی</p>	
<p>Последнее изобретение человечества آخرین اختراع بشر Джеймс Баррат</p> <p>خطرات مرتبط با به‌کارگیری هوش مصنوعی امروزه شک و تردید نسبت به استفاده از AI بسیار زیاد است و عده‌ای معتقدند باید با احتیاط با این فناوری برخورد کرد. این کتاب به بررسی این ترس‌ها می‌پردازد.</p>	
<p>Искусственный интеллект. Этапы. Угрозы. Стратегии هوش مصنوعی، مراحل، تهدیدها، استراتژی‌ها Ник Бостром</p> <p>مراحل توسعه AI، تهدیدهای بالقوه استفاده از آن و سناریوهای ممکن برای توسعه این علم بررسی مشکلات ناشی از هوش مصنوعی، عواقب غیرقابل پیش‌بینی، خطرات احتمالی استفاده از این اختراع</p>	



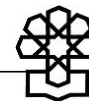
<p>Верховный алгоритм الگوریتم‌های تکاملی Педро Домингос</p> <p>چگونگی یادگیری ماشین، در حال حاضر یادگیری ماشین در زمینه‌های مختلفی مانند موتورهای جستجو و پردازش تصویر به کار گرفته می‌شود که این کتاب در خصوص چگونگی انجام و رشد آن در آینده توضیح می‌دهد.</p>	
<p>От моделей поведения к искусственному интеллекту از مدل‌های رفتاری تا هوش مصنوعی</p> <p>بررسی نحوه ساخت یک مدل رفتاری انطباقی از موجودات زنده و استفاده از آن در سیستم‌های هوش مصنوعی. الگوبرداری از موجودات زنده، ساخت مدل و اجرا در یک برنامه کامپیوتری روی یک ربات (ربات حیوان‌نما یا animat)</p>	
<p>Лекции по искусственному интеллекту درآمدی بر هوش مصنوعی Г. С. Осипов</p> <p>شناسایی روش‌های مدل‌سازی استدلال، روش‌های برنامه‌ریزی و مدل‌سازی رفتار، روش‌های کسب دانش و استفاده از آنها در یادگیری ماشین</p>	
<p>Поведение, восприятие, мышление: проблемы создания искусственного интеллекта رفتار، ادراک، تفکر، مشکلات ایجاد هوش مصنوعی А. Л. Шамис</p> <p>کتاب طیف وسیعی از مسائل مربوط به مدل‌سازی، ادراک، تفکر را دربرمی‌گیرد. همچنین مسائل عمومی، مدل‌های رفتاری را مورد بررسی قرار داده است.</p>	

<p>Сознание, мозг, искусственный интеллект آگاهی، مغز، هوش مصنوعی Давид Дубровский نویسنده با بررسی نظر فیلسوفان داخلی و خارجی، شرایط جدید و امروزی فلسفه آگاهی را تعریف می‌کند و تئوری‌های جدیدی را در مورد مسئله آگاهی و مغز ارائه می‌دهد.</p>	
<p>Искусственный интеллект и универсальное мышление هوش مصنوعی و عالم تفکر Алексей Потапов نویسنده ابتدا مسائل پیچیده هوش مصنوعی را در یک مقدمه ساده بیان کرده است و سپس ایده‌هایی برای درک مسائلی همچون روش‌های جستجو، دانش، یادگیری ماشین، سازماندهی خود که اساس هوش مصنوعی است را بیان کرده است. نویسنده ارتباط این علم با روان‌شناسی، زبان‌شناسی، نوروفیزیولوژی، ریاضی و فلسفه را بیان کرده است.</p>	
<p>Искусственный интеллект. Стратегии и методы решения сложных проблем هوش مصنوعی، استراتژی‌ها و روش‌های حل مشکلات پیچیده Джордж Ф. Люгер کتابی است که به سؤالات AI پاسخ می‌دهد. روش‌ها و فناوری‌های شناخته شده برای نرم‌افزارهای هوش مصنوعی را توضیح می‌دهد. الگوریتم‌های تکاملی مورد استفاده در هوش مصنوعی مانند شبکه‌های عصبی، الگوریتم ژنتیک، منطق فازی، الگوریتم مورچه را معرفی می‌کند. همچنین نمونه‌های پیاده‌سازی شده این الگوریتم‌ها را معرفی می‌کند. البته بعضی از این الگوریتم‌ها بیشتر جنبه نظری دارند در حالی که تعدادی پیاده‌سازی شده‌اند.</p>	



<p>Искусственный интеллект и интеллектуальные системы управления هوش مصنوعی و سیستم کنترل هوشمند</p> <p>Макаров И.М.</p> <p>یک کلاس جدید و درحال توسعه برای سیستم‌های هوشمند کنترل اتوماتیک مبتنی بر تکنولوژی پردازش دانش. اولویت اصلی برای طراحی چنین سیستم‌هایی استفاده از منطق فازی است. همچنین در این کتاب مشکلات کلیدی مرتبط با طراحی کنترلرها و سیستم‌های هوشمند، سیستم کنترل وسایل نقلیه بدون سرنشین بیان شده است. همچنین روش‌های مؤثر برای پردازش اطلاعات ناهمگن و ساخت رابط کاربری بین انسان و ماشین برای سیستم هوشمند مواردی است که در این کتاب بحث شده‌اند.</p>	
<p>Системы искусственного интеллекта. Практический курс هوش مصنوعی؛ دوره‌های عملی</p> <p>Ирина Астахова</p> <p>این کتاب به مطالعه سیستم‌های هوشمند اختصاص دارد و مطالب نظری، تمرین‌ها و کارهای آزمایشگاهی برای ساخت محصولات نرم‌افزاری در آن ارائه شده است.</p>	
<p>Искусственный интеллект. Методология, применения, философия هوش مصنوعی، روش‌شناسی، کاربردها، فلسفه</p> <p>В. К. Финн</p> <p>این کتاب به بررسی سیستماتیک سیستم‌های هوشمند می‌پردازد. همچنین روش‌های اصلی تجزیه و تحلیل داده و چگونگی یادگیری ماشین، کاربرد سیستم هوشمند در علوم طبیعی و رفتار اجتماعی، چگونگی استدلال در این‌گونه سیستم‌ها، مشکلات هوش مصنوعی، روش‌شناسی و معرفت‌شناسی و فلسفه آن در این کتاب بحث شده است.</p>	
<p>Искусственный интеллект и робототехника هوش مصنوعی و رباتیک</p> <p>Костров Б., Ручкин В., Фулин В.</p> <p>تاریخ توسعه علم هوش مصنوعی، مدل‌های اساسی ارائه دانش، مفهوم، ساختار و سازوکار سیستم‌های خبره، نظریه نرون و آموزش شبکه‌های عصبی در این کتاب بررسی شده‌اند.</p>	

<p>Введение в искусственный интеллект مقدمه‌ای بر هوش مصنوعی Л. Н. Ясницкий</p> <p>دو روش برای توسعه سیستم‌های هوشمند مصنوعی وجود دارد: ۱. تکنولوژی سیستم‌های خبره، ۲. فناوری شبکه‌های عصبی. کتاب به مسائل تشخیص الگو، پیش‌بینی، تشخیص، بهینه‌سازی، مسائل مربوط به استفاده از سیستم‌های هوشمند در اقتصاد، کسب‌وکار، امور مالی، مهندسی، علوم سیاسی، پزشکی، امور جنایی در این کتاب بحث شده است.</p>	
<p>Основы искусственного интеллекта для лингвистов مبانی هوش مصنوعی برای زبان‌شناسان А. В. Зубов, И. И. Зубова</p> <p>چگونگی استفاده از اصول و روش‌های زبان‌شناسی در هوش مصنوعی و چگونگی استفاده از چنین دانشی توسط کامپیوتر در این کتاب به بحث گذاشته شده است.</p>	
<p>Основы конструирования интеллектуальных систем поддержки принятия решений в атомной энергетике اصول طراحی سیستم‌های پشتیبانی هوشمند تصمیم‌گیری در انرژی هسته‌ای Башлыков А.А.</p> <p>این کتاب به مشکلات واقعی استفاده از دستاوردهای AI در شرایط اضطراری تأسیسات مضر برای محیط زیست اختصاص دارد. این سیستم‌ها در شرایط اضطراری با استفاده از نرم‌افزار و ابزار ریاضی در سیستم‌های خبره یک سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری را کنترل می‌کنند که در شرایط خطر تصمیمات درست را اتخاذ نماید.</p>	
<p>Решение сложных задач коммивояжера методами функциональных гибридных интеллектуальных систем حل مشکلات پیچیده فروشنده‌گان بلیت مسافرتی با استفاده از سیستم‌های هوشمند عملکرد ترکیبی. Колесников А.В.</p> <p>در مورد کاربرد هوش مصنوعی در پردازش اطلاعات و انجام وظیفه کنترل سیستم‌های پشتیبانی در سیستم فروش بحث می‌کند. این کتاب راه‌حلی برای مشکلات پیچیده فروش بلیت مسافرتی ارائه می‌دهد.</p>	



Методы искусственного интеллекта

روش‌های هوش مصنوعی

Осипов Г.С.

این کتاب روش‌های اولیه هوش مصنوعی مانند روش‌های مدل‌سازی استدلال، مدل‌سازی رفتار، روش‌های یادگیری و کسب دانش توسط سیستم‌های فکری را معرفی می‌کند. همچنین توجه ویژه به شبکه‌های معنای ناهمگن، شیوه‌های برنامه‌ریزی و مدل‌سازی رفتار و روش‌های اتوماسیون دستیابی به دانش شده است.

Осипов Г.С.

Методы
искусственного
интеллекта

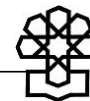


نتیجه‌گیری

براساس آنچه که در این نوشتار مطرح شد و کندوکاوی که درباره موضوع هوش مصنوعی در متون مربوطه به‌ویژه در منابع روسی انجام گرفت، می‌توان گفت این دانش نوپا در روسیه امروز مورد توجه و اولویت جدی قرار گرفته است که ریشه‌های ژرفی در دوران شوروی سابق دارد. تحقیق و پژوهش در زمینه‌های مرتبط با هوش مصنوعی در اتحاد جماهیر شوروی سوسیالیستی همزمان با کشورهای غربی و آمریکا شروع شد و در شوروی دانشمندان برجسته‌ای زیر نظر آکادمی علوم روسیه پرورش یافتند و توانستند از لحاظ تئوریک نه تنها با روسیه بلکه با بقیه مراکز تحقیقاتی فعال در این عرصه در سایر کشورها تعامل نمایند و آنها به خوبی اهمیت این شاخه از علم را درک کرده بودند. از این رو، دانش هوش مصنوعی در دوران شوروی تجربه‌ای غنی را در اختیار روسیه جدید قرار داد و هم‌اکنون دولت روسیه و نخبگان روسی با آگاهی از این نکته که می‌دانند از لحاظ تکنولوژیکی از غرب عقب هستند، اما نمی‌خواهند در علوم جدید عقب بیفتند و تمام تلاش خود را برای برتری در چنین علمی همانند هوش مصنوعی گذاشته‌اند تا در رقابت‌های آینده بازنده نباشند.

اما در دوره پس از فروپاشی اگرچه در ۱۰ سال نخست با نابسامانی و ناکارآمدی قرین بود، از سال ۲۰۰۰ با روی کار آمدن پوتین و افزایش درآمدهای نفتی و سامان‌یابی نظام علمی، آموزشی و نظامی این کشور، بار دیگر توجه به دانش‌های جدید و به‌ویژه دانش‌هایی که در حوزه نظامی اثربخشی جدی داشته باشند، افزایش یافت و جامعه علمی روسیه احیا شد و تحقیق و تتبع در حوزه‌های دانش‌هایی چون هوش مصنوعی مورد حمایت و تقویت قرار گرفت. سال ۲۰۱۷ را به‌عنوان مرحله گذار و تحول روسیه به سوی هوش مصنوعی و سایر دانش‌های مرتبط نظیر دیجیتال شدن می‌توان نام‌گذاری کرد، سالی که استراتژی اقتصاد دیجیتال پذیرفته شد. پوتین در سال ۲۰۱۷ استراتژی جدیدی را تأیید کرد که کشور روسیه را به سمت دیجیتال شدن می‌برد و از دولت و مقامات مسئول خواسته شده که در این امر جدی باشند و از آنها گزارش خواسته است. اقتصاد دیجیتال در روسیه به‌طور همه‌جانبه در حال اجرایی شدن است.

دولت روسیه هماهنگ کردن برنامه‌های هوش مصنوعی و دانش‌های مرتبط را با ایجاد چند سازمان از جمله سازمان اقتصاد دیجیتال، صندوق اسکالکووا و آژانس ابتکارات استراتژیک به پیش می‌برد. طراحی نقشه‌های راه برای بازارهای مختلف علوم و تکنولوژی‌های جدید انجام شده است. وزارتخانه‌های اقتصاد و ارتباطات نیز بخشی از کار را جلو می‌برند. وزارت دفاع روسیه نیز در این امر کم‌کاری نکرده است و سعی در استفاده از هوش مصنوعی در سال‌های آینده در بیشتر سیستم‌ها و تسلیحات تولیدی‌اش دارد. در حال حاضر وزارت دفاع روسیه از سیستم‌هایی همانند اونیکوم استفاده می‌کند که در هوش مصنوعی به کار می‌رود و سعی در ایجاد شهر هوشمند نظامی دارد که ماکت آن هم در کرملین تهیه شده است.



شرکت‌های بخش خصوصی روسیه نیز حمایت شده و توانسته‌اند خود را در سطح جهانی به دنیا بقبولانند. بانکداری صنعتی به‌طور گسترده به‌دنبال استفاده از هوش مصنوعی است و اسبربانک روسیه تلاش زیادی در این زمینه انجام می‌دهد. صنعت فناوری روسیه نسبتاً ضعیف‌تر نسبت به ایالات متحده و چین است که شانسش را در مسابقه کاهش می‌دهد. سطح تحقیقات نظری هوش مصنوعی در روسیه به هیچ وجه کمتر از سطح جهان نیست. البته از دهه ۸۰ در کارهای کاربردی شروع به تأخیر تدریجی در به‌کارگیری فناوری می‌کند. در حال حاضر، عقب‌ماندگی در توسعه سیستم‌های هوشمند صنعتی حدود سه تا پنج سال است.

با این حال، روسیه سابقه علمی قوی در زمینه علوم طبیعی و فنی دارد. کارآفرینان انتظار دارند سیستم‌های هوش مصنوعی قادر به افزایش بهره‌وری، کاهش تلفات و افزایش درآمد شرکت‌ها باشند. به همین دلیل هوش مصنوعی در سال‌های آینده در روسیه بسیار سودآور خواهد بود. اما نکته مهمی که باید مورد دقت قرار گیرد آن است که ضعف‌های اقتصادی روسیه در برابر غرب و به‌ویژه آسیب‌پذیری آن در برابر تحریم‌های سال ۲۰۱۴ به بعد موجب محدودیت‌های جدی برای کرملین شده است و این موضوع طبیعتاً در عرصه دانش‌های نوین نیز بی‌تأثیر نخواهد بود.

از مجموع مطالبی که در این نوشته ارائه شد می‌توان دریافت که فناوری هوش مصنوعی برای روسیه دارای اهداف و ابعاد مختلفی است و کرملین می‌کوشد از این دانش‌های جدید برای کمک گرفتن در مسائل مربوط به حکمرانی ملی در یک کشور پهناور که از غرب به شرق آن ۱۲ ساعت فاصله است، مشکلات اداره کشور را حل کند. از سوی دیگر، از این دانش برای تقویت قدرت نظامی موازنه‌بخش خود در عصر تضعیف تدریجی همپایگی راهبردی بهره گرفته و حتی به مقابله و مداخله در امور داخلی رقبای سیاسی خود بپردازد و از این رو با اولویت ویژه ملی به‌دنبال دستیابی به فناوری‌های مربوط به هوش مصنوعی است.

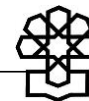
بررسی شاخص‌های اقتصاد روسیه به ما نشان داد که این کشور در ردیف دوازدهم دنیا قرار دارد اما در حوزه هوش مصنوعی رتبه چهارم را داراست. در حوزه فناوری اطلاعات نیز این کشور جایگاه مناسبی دارد. روسیه دارای بیشترین تعداد فارغ‌التحصیلان دانشگاهی نسبت به هر کشور دیگری در اروپاست. بازار فناوری اطلاعات یکی از پویاترین بخش‌های اقتصاد روسیه است. صادرات نرم‌افزاری روسیه از تنها ۱۲۰ میلیون دلار در سال ۲۰۰۰ به ۳/۳ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۰ افزایش یافته است. از سال ۲۰۰۰ بازار فناوری اطلاعات نرخ رشد ۴۰-۳۰ درصد در سال را آغاز کرده است و فقط در سال ۲۰۰۶ به میزان ۵۴ درصد رشد داشته است. بزرگ‌ترین بخش از نظر درآمد، ادغام سیستم و شبکه است که ۲۸/۳ درصد از کل درآمدهای بازار را تشکیل می‌دهد. در عین حال، سریع‌ترین بخش در حال رشد بخش فناوری اطلاعات، برنامه‌ریزی بیرونی است. در حال حاضر روسیه ۳ درصد از بازار توسعه نرم‌افزار دریایی را کنترل می‌کند و سومین کشور پیشرو (بعد از هند و چین) بین صادرکنندگان نرم‌افزاری است.

آنچنانکه گفته شد، مسکو در عصر جهانی شدن و فناوری‌های ارتباطی ضرورت‌های دولت الکترونیک و اقتصاد دیجیتال و بهره‌گیری از هوش مصنوعی را به‌خوبی دریافته و برای جا نماندن از قافله دولت‌های

الکترونیک و پسامدرن، هم به لحاظ ساختاری و هم از نظر فنی تمهیدات مناسب را برای ایفای وظیفه در این قلمرو حساس به عمل آورده است. مسکو کوشیده است تا در کنار اولویت‌بخشی و حمایت از سرمایه‌گذاری در این حوزه، به کاربردی‌سازی آن اقدام کند تا از تأثیر فشارهای مالی موجود در بخش پژوهش و آموزش این کشور بر حوزه تحقیقات هوش مصنوعی بکاهد.

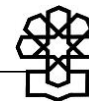
منابع و مأخذ

۱. آزاد، اسدالله و مریم اخوتی، نظام‌های هوشمند و کاربرد آنها در کتابداری و اطلاع‌رسانی، در سایت: http://lis.aqr-libjournal.ir/article_47378_3f43874e0aefb8354c471a8f1de6507f.pdf
۲. تورنهییل، جان (۱۳۹۶)، هوش مصنوعی؛ اولویت جدید، روزنامه دنیای اقتصاد، ۲۷ مهر ۹۶، شماره: ۳۳۰۲۰۱۵.
۳. محمدعلی خلیج، محمد حسین. دریفوس و تاریخ فلسفی هوش مصنوعی، غرب‌شناسی بنیادی، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، سال پنجم، شماره اول، بهار و تابستان ۱۳۹۳.
۴. کرمی، جهانگیر. دکترین نظامی روسیه، تهران، دانشگاه امام حسین (ع)، ۱۳۸۸.
5. Искусственный интеллект в медицине [Электронный ресурс] // Медицина – Режим доступа: <https://iot.ru/meditsina/iskusstvennyy-intellekt-v-meditsine>.
6. История возникновения искусственного интеллекта [Электронный ресурс] // Портал искусственного интеллекта – Режим доступа: <http://neuronus.com/history/4-istoriya-vozniknoveniya-ikustvennogo-intellekta.html>.
7. Карасева Л.М., Дорофеев А.В. Реализация модели информационной компетентности студентов технического вуза в терминах нечетких множеств // Проблемы социально- экономического развития Сибири. 2013. – № 4 (14). – С. 108-112.
8. Косянчук Ю. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] / Ю. Косянчук // Журнал «ФБ», размещено в журнале 17 мая 2013 г. – Режим доступа: <http://fb.ru/article/63729/sistemyi-iskusstvennogo-intellekta>.
9. Новые технологии искусственного интеллекта в авиации [Электронный ресурс] // Авиакомпания «САМАРА» – Режим доступа: <http://www.samara-airlines.ru/novye-tehnologii-iskusstvennogo-intellekta/>.
10. Проблема «Искусственного интеллекта» [Электронный ресурс] // Проблемы автоматизации структурно-параметрического синтеза – Режим доступа: <http://structuralist.narod.ru/articles/ai.htm>.
11. Проблема искусственного интеллекта [Электронный ресурс] // LibTime - Режим доступа: <https://libtime.ru/expertsystems/problema-iskusstvennogo-intellekta.html>.
12. Создание роботов и искусственный интеллект [Электронный ресурс] // Развитие науки – Режим доступа: <http://v-nauke.ru/?p=8018>.
13. Что такое искусственный интеллект [Электронный ресурс] // База знаний Генон – Режим доступа: <http://www.genon.ru/GetAnswer.aspx?qid=1c5104ea-cb60-4319-be6f-94f80fd50205>.
14. Путин лидер по созданию искусственного интеллекта станет властелином мира, Общество 1 сентября 2017 (<http://tass.ru/obschestvo/4524746>).



15. Leavenworth, Fort (2015), Russian Military Strategy, Kansas, US Army's Training and Doctrine Command (TRADOC).
16. To Improve Economy, Russia Must 'Reduce Geopolitical Tensions. Forbes. Retrieved 2 June 2016.
17. Самые популярные поисковые системы в России". Topmira.com. Retrieved 8 December 2014.
18. Мониторинг и анализ технологического развития России и мира, центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования
19. <http://putin24.info/iskusstvennyy-intellekt-putina-dovel-amerikantsev-doisteriki.html>
20. <http://www.tvc.ru/news/show/id/123055>
21. <http://tass.ru/obschestvo/4524746>
22. <https://newsland.com/user/4297850201/content/vlasteliny-mira-iskusstvennyi-intellekt-sovershit-revoliutsiiu-v-globalnoi-politike/6052575>
23. http://protechek-net.ru/referaty_po_psixologii/referat_istoriya_razvitiya.html
24. <http://tass.ru/ekonomika/4948707>
25. <http://gazeta19.ru/index.php/v-rossii-i-mire/item/2766-pravitelstvo-obsuzhdaet-ispolzovanie-iskusstvennogo-intellekta-v-pravovoj-sfere>
26. <https://rueconomics.ru/313393-minoborony-rf-standartiziruet-iskusstvennyi-intellekt>
27. <https://ya-r.ru/2018/03/27/mnenie-minoborony-ob-iskusstvennom-intellekte/>
28. <https://iz.ru/691073/2018-01-02/minoborony-zaimetsia-razrabotkami-v-sfere-iskusstvennogo-intellekta>
29. <https://www.mk.ru/politics/2018/03/14/minoborony-rf-prizvalo-uchenykh-zanyatsya-iskusstvennym-intellektom-pomozhet-vyigryvat-kibervoyny.html>
30. <https://roskomsvoboda.org/37087/>
31. <http://russian7.ru/post/minoborony-rf-rabotaet-nad-iskusstv/>
32. <https://www.vladtime.ru/polit/629537>
33. <https://rg.ru/2018/02/23/putinu-pokazali-gde-budet-sozdavatsia-iskusstvennyj-intellekt.html>
34. <http://arsenal-otechestva.ru/article/990-voennyj-iskusstvennyj-intellekt>
35. <http://mil.ru/era/about.htm>
36. <http://www.era-tehnopolis.ru/index.php>
37. <https://vpk-news.ru/articles/39104>
38. <https://topwar.ru/145998-v-su-57-vselitsja-iskusstvennyj-intellekt.html>
39. <http://tass.ru/obschestvo/4524746>
40. <http://aftabnews.ir/fa/news/521347>
41. <https://www.afcea.org/content/russia-strengthening-focus-ai-technologies>
42. <http://www.magiran.com/npview.3647784>
43. <https://robo-sapiens.ru/stati/oblasti-primeneniya-iskusstvennogo-intellekta/>
44. https://lenta.ru/articles/2017/09/01/putin_yaroslavl/
45. <https://ria.ru/technology/20170901/1501566046.html>
46. Краткая история искусственного интеллекта·http://lib.alnam.ru/book_bki.php?id=2
47. <http://www.raai.org/about/persons/pospelov/>
48. <http://www.raai.org/news/news.shtml>
49. <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919>
50. <http://www.kremlin.ru/acts/bank/38630>

51. <https://www.putin-today.ru/archives/46829>
52. <https://rg.ru/2018/05/25/o-chem-rasskazal-vladimir-putin-na-plenarnom-zasedanii-pmef.html>
53. <http://www.kremlin.ru/events/president/news/54983>
54. <http://government.ru/rugovclassifier/614/events/>
55. В России намерены урегулировать искусственный интеллект ‘
<https://www.cio.ru/news/2025>
56. Концепция регулирования искусственного интеллекта в России может появиться в 2018 году <http://tass.ru/ekonomika/4762582>
57. <https://rg.ru/2017/02/14/gosduma-sozdala-sovet-po-zakonodatelnomu-obespecheniiu-cifrovoj-ekonomiki.html>
58. <http://raec.ru/live/raec-news/9238/>
59. Мнение Минобороны об искусственном интеллекте ‘<https://yagr.ru/2018/03/27/mnenie-minoborony-ob-iskusstvennom-intellekte/>
60. <http://www.tadviser.ru>. Статья: Искусственный интеллект (рынок России)
61. <http://putin24.info/iskusstvennyu-intellekt-putina-dovel-amerikantsev-doisteriki.html>
62. Искусственный интеллект применяется во всех отраслях армии ‘
<http://armiya.az/ru/news/129913>
63. Мнение Минобороны об искусственном интеллекте ‘<https://yagr.ru/2018/03/27/mnenie-minoborony-ob-iskusstvennom-intellekte/>
64. Минобороны РФ призвало ученых заняться искусственным интеллектом: поможет выигрывать кибервойны ‘
<https://www.mk.ru/politics/2018/03/14/minoborony-rf-prizvalo-uchenykh-zanyatsya-iskusstvennym-intellektom-pomozhet-vyigryvat-kibervoyny.html>
65. Минобороны зовёт на помощь искусственный интеллект для победы в кибервойне <https://roskomsvoboda.org/37087/>
66. Путину показали, где будет создаваться искусственный интеллект.
<https://rg.ru/2018/02/23/putinu-pokazali-gde-budet-sozdavatsia-iskusstvennyj-intellekt.html>
67. Искусственный интеллект «Уником» на службе РФ ‘
<https://politikus.ru/industry/60827-iskusstvennyu-intellekt-unikom-na-sluzhbe-rf.html>
68. Концепция регулирования искусственного интеллекта в России может появиться в 2018 году <http://tass.ru/ekonomika/4762582>
69. Минобороны РФ призвало ученых заняться искусственным интеллектом: поможет выигрывать кибервойны ‘
<https://www.mk.ru/politics/2018/03/14/minoborony-rf-prizvalo-uchenykh-zanyatsya-iskusstvennym-intellektom-pomozhet-vyigryvat-kibervoyny.html>
70. Минобороны зовёт на помощь искусственный интеллект для победы в кибервойне <https://roskomsvoboda.org/37087/>
71. Искусственный интеллект «Уником» на службе РФ ‘
<https://politikus.ru/industry/60827-iskusstvennyu-intellekt-unikom-na-sluzhbe-rf.html>
72. <https://www.kommersant.ru/doc/3466537>
73. <https://www.aviasales.ru/?marker=24261/>
74. <http://vkusvill.ru>
75. <https://www.mvideo.ru>
76. gazprom-neft.ru
77. <http://www.tdmmk.ru>



-
78. Yandex Data Factory
 79. <https://www.uralsib.ru>
 80. <https://www.yandex.ru>
 81. https://lenta.ru/articles/2017/09/01/putin_yaroslavl/
 82. <https://ria.ru/technology/20170901/1501566046.html>



مرکز پژوهش‌ها
مجلس شورای اسلامی

شماره مسلسل: ۱۶۱۰۶

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: هوش مصنوعی در جهان (۱) (فدراسیون روسیه)

نام دفتر: مطالعات بنیادین حکومتی (گروه بنیادین حکومتی)

تهیه و تدوین: جهانگیر کرمی

همکار: کامران هوشیار

ناظر علمی: سیدیونس ادیانی

ویراستار تخصصی: _____

ویراستار ادبی: شیوا امین اسکندری

واژه‌های کلیدی:

۱. روسیه
۲. حکمرانی
۳. نظامی‌گری
۴. فناوری
۵. اقتصاد دیجیتال
۶. هوش مصنوعی



تاریخ انتشار: ۱۳۹۷/۷/۲۵