

Стратегические вопросы развития российской робототехники

Issues of strategic planning in Russian robotics

doi 10.26310/2071-3010.2020.256.2.006



И. Л. Ермолов,

д. т. н., профессор РАН, доцент, зам. директора по научной работе, Институт проблем механики им. А. Ю. Ишлинского Российской академии наук (ИПМех РАН)

✉ ermolov@ipmnet.ru

I. L. Ermolov,

Dr. Sc., associate professor, vice-director, Ishlinsky institute for problems in mechanics of the Russian academy of sciences

В статье рассматриваются перспективные стратегические вопросы развития робототехники в России. Определяются текущее состояние отрасли, наличие документов стратегического планирования в этой области, предлагается ряд решений по совершенствованию стратегического планирования развития робототехники в Российской Федерации.

This paper discusses future of strategic planning in area of Robotics in Russia. It presents current state of robotics sector, reviews main strategic planning documents in this area. Finally it proposes some practical steps to advance strategic planning in Russian robotics.

Ключевые слова: роботы, робототехника, стратегическое планирование.

Keywords: robots, robotics, strategic planning.

Целесообразность роботизации

Обсуждая целеполагание развития робототехники в нашей стране, следует изначально выделить основные подобласти современной робототехники, поскольку каждая из них характеризуется специфической мотивацией роботизации. При этом автор призывает воспринимать робототехнику не как самоцель, а как инструмент, который может эффективно решить ряд задач и вызовов, стоящих перед нашей страной и миром в целом [7]. Соответственно сделаем оценочные суждения о состоянии той или иной подобласти робототехники в России.

Военная робототехника. Насущность роботизации средств вооруженной борьбы определяется, прежде всего, тем, что современной тенденцией является переход от концепции «войны моторов» (двигаться быстрее, перевезти больше) к концепции «войны мозгов», в частности «электронных мозгов». То есть преимущество будут получать средства вооруженной борьбы, характеризующиеся более высоким уровнем ситуационной адаптируемости, в частности, для робототехники функциональной автономности [5]. Таким образом, на передний план развития новых средств вооруженной борьбы выйдет создание систем вооружения и технологий, основанных на новых физических принципах, в том числе с применением технологий искусственного интеллекта. Особенно это будет актуально для ведения (а значит, и предотвращения) глобальных войн. В этом ряду робототехника занимает перспективное место, поскольку уже сейчас военные роботы позволяют решать ряд задач, которые не могли быть решены традиционными образцами ВВСТ, а ряд задач могут решаться с более высокими показателями эффективности, если сравнивать с экипажными средствами.

Следует признать, что в ряде направлений военной робототехники наша страна имеет хорошие позиции,

некоторые образцы военных роботов подтвердили свою эффективность, приняты на вооружение и поступают в Вооруженные силы, но ряд других направлений требует совершенствования и доводки.

Промышленная робототехника. В [4] было показано, что роботизация промышленности России дает следующие важные конкурентные преимущества: обеспечение перехода к новому технологическому укладу [2], снятие зависимости от импорта промышленных роботов и их компонентов, повышение конкурентоспособности российской промышленности, ускорение обновления производственной базы в российской промышленности, снятие искусственного ограничения производительности труда на российских предприятиях, помощь в решении проблем нехватки трудовых ресурсов в промышленности, трудонедостаточности и недостаточной устойчивости национальной системы расселения, ускоренного развития территорий и, наконец, что впрочем немаловажно, повышение престижа промышленности России. Все это служит обеспечению экономической безопасности и технологического суверенитета нашей страны.

К началу 1990-х гг. в СССР было произведено около 100 тысяч роботов. Тогда страна использовала около 40% всех роботов в мире. Современный уровень роботизации нашей промышленности никак не может быть признан удовлетворительным. По статистике Международной федерации робототехники (IFR) [3] среднегодовые объемы внедрения новых промышленных роботов в промышленности России составляют около 600 шт. в год, по сравнению с 90000 шт. в год в Китае и составляют менее 0,2% мирового внедрения роботов. И если по итогам 2019 г. ожидается, что в мировом производстве будут работать около 2,6 млн промышленных роботов, то у нас используется всего около 8000 промышленных роботов. Если перевести эти цифры в относительные, то получается 2 робота на 10 тыс. занятых в российской промышленности, про-

тив среднемирового показателя в 55 роботов на 10 тыс. занятых. К тому же в 2014 г. было закрыто последнее национальное серийное производство промышленных роботов на территории России (на базе ПТОО «Авто-ВАЗ», позднее ООО «ВМЗ»).

Медицинская робототехника. Медицинская робототехника, на самом деле, находится на ранней стадии своего развития. На настоящий момент только достаточно узкий круг медицинских процедур признан эффективным для роботизации (ряд операций, в основном, в урологии и гинекологии). Однако те применения роботов в медицине, которые уже имеют место, показывают их очень высокую эффективность. Основные преимущества, которые имеют роботы в медицинских применениях, заключаются в повышенной маневренности и углах сервиса технологических инструментов и стабильности качества выполнения операций. При этом следует признать, что, по сути, пока медицинский робот продолжает оставаться продолжением руки хирурга, поскольку решение о том, что и как должно быть сделано роботом, полностью принимает, все равно, медицинский работник (что отличает такие системы от современных промышленных и военных роботов). Подробнее о применении роботов в медицине [1]. Это направление является очень важным, поскольку реагирует на повышение роли человека, повышения качества его жизни и увеличивающего ее продолжительность [8].

В российском здравоохранении применяются роботы только зарубежного производства, и число их ограничено несколькими десятками. Ряд академических институтов и вузов ведут исследования в области создания отечественных роботов медицинского назначения, однако серийное их производство пока не налажено. Учитывая, что качество жизни человека в условиях происходящей гуманитарно-технологической революции выходит на приоритетное место, уровень развития медицинской робототехники в нашей стране нельзя признать удовлетворительным.

Сервисная робототехника. Сюда можно отнести остальные виды роботов (как правило, мобильных), применяемых в сельском хозяйстве, коммунальных службах, перевозках, развлечениях и пр. Как правило, такие системы имеют преимущество в стабильном качестве выполнения операций. Ряд применений позволяет выполнять принципиально новые виды операций (например, бестраншейный ремонт труб подземной прокладки, технологии точного земледелия).

В некоторых применениях наша страна занимает значительную нишу специализированного сектора робототехники (например, роботы для бестраншейного ремонта труб). По ряду применений ведутся исследовательские работы (роботизация сельскохозяйственного производства) или имеется определенный научный задел. Однако есть ряд актуальных направлений робототехники, по которым работы практически не ведутся должными темпами [9].

В целом, следует признать, что развитие робототехники в России испытывает определенную нехватку стратегического планирования, недостаток координации, что приводит к снижению эффективности роботизации.

Документы стратегического планирования в области робототехники

Целеполагание развития отечественной робототехники произведено в ежегодных посланиях Президента РФ Федеральному Собранию РФ, а также в Стратегии национальной безопасности РФ.

В посланиях Президента РФ Федеральному Собранию РФ 2018 и 2019 гг. тема робототехники звучала в значении мер по ускорению ее развития на территории нашей страны.

Послание Президента РФ Федеральному Собранию РФ в 2020 г. ознаменовало смену курса страны. Основной упор в Послании 2020 г. был сделан на социальные меры, демографию и здравоохранение и пространственное развитие страны. Соответственно, это усиливает необходимость развития робототехники для медицинских применений, для выполнения работ, потенциально опасных и вредных для здоровья человека, а также для решения задач на малонаселенных территориях.

Поскольку текущая Стратегия национальной безопасности РФ рассчитана до 2020 г. и будет обновляться, целесообразно при уже осуществляющемся формировании новой Стратегии на перспективный период развития страны предусмотреть роль робототехники в обеспечении безопасности, в частности в аспектах комплекса военных, информационных и иных мер, направленных на упреждение или снижение угрозы деструктивных действий со стороны государств-агрессоров, а также мобилизационного потенциала экономики.

Поскольку на сегодняшний день нет действующей Стратегии социально-экономического развития РФ, то ее отсутствие отрицательно сказывается на эффективном развитии национальной робототехники. Очевидно, что в ближайшее время такая Стратегия должна быть разработана, в ней также необходимо корректно заложить целеполагание развития промышленной и сервисной робототехники.

В Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации робототехника заложена в приоритет 20а «Переход к цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших данных, машинного обучения и искусственного интеллекта».

Среди документов стратегического планирования по отраслевому признаку следует отметить разработанную и принятую «Концепцию развития робототехники военного, специального и двойного назначения в Российской Федерации». В силу закрытого характера этого документа в данной статье нет возможности остановиться на его структуре и содержании, однако следует отметить, что данный документ стратегического планирования является достаточно всеобъемлющим и затрагивает сразу несколько отраслей, прежде всего связанных с обеспечением безопасности РФ.

Также важной вехой является Программа фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021-2035 гг.),

которая осуществляет стратегическое планирование фундаментальных исследований в нашей стране. В рамках этой программы, разработанной в Российской академии наук, но закладывающей веки в осуществлении фундаментальных исследований для всей страны, предусмотрен достаточно исчерпывающий перечень комплексных исследований в области робототехники, учитывающий ее текущие и возможные перспективные тенденции, а равно, учитывающий синергетический и междисциплинарный характер робототехники.

В 2019 г. в рамках деятельности Совета по приоритетному направлению Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации «Переход к цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших данных, машинного обучения и искусственного интеллекта» было предложено создать Стратегию развития российской робототехники, которая бы затрагивала аспекты развития гражданской робототехники. Данный документ, в настоящее время, находится в состоянии доработки и согласований. Очевидно, что в его состав необходимо добавить разделы, связанные с планированием и программированием, а также повысить общий уровень материалов до стратегического уровня и придать ему типовую структуру документов стратегического планирования.

В целом, следует признать, что в нашей стране, на данный момент нет единого всеобъемлющего документа стратегического планирования в области робототехники. Это приводит к тому, что отрасль развивается несколько хаотично, несогласованно. Имеет место дублирование отдельных разработок, а ряд направлений, наоборот, не обеспечены ни научными исследованиями, ни разработкой технологий и производством.

Меры по развитию стратегического планирования в области робототехники в России

Среди мер по развитию стратегического планирования в области робототехники следует отметить следующие.

В первую очередь, необходимо снова вынести на повестку вопрос подготовки Стратегии социально-экономического развития РФ. Этот документ должен задать долгосрочное целеполагание для развития отечественной робототехники. Целесообразно на этапе формирования этого документа предусмотреть в нем специальный подраздел по робототехнике, в котором сформулировать основные области экономики и социальной деятельности, которые целесообразно роботизировать, исходя из приоритетов развития нашей страны и общества. По мнению автора это, в первую очередь, касается промышленности и медицины.

В 2020 г. заканчивает действие Стратегия национальной безопасности РФ. С 2021 г. должна начать действие новая Стратегия национальной безопасности, работа над которой уже начата. В связи с этим, в разрабатываемом документе также следует отразить вопрос робототехнического обеспечения безопасности нашей

страны, а также вопрос противодействия робототехническим комплексам, которые могут нанести ущерб безопасности России.

Говоря о документах стратегического планирования отраслевого уровня, следует отметить доработку Стратегии развития российской робототехники. Направления необходимых доработок перечислены в предыдущем разделе. Целесообразно, чтобы эта стратегия перекликалась, насколько это допустимо, с «Концепцией развития робототехники военного, специального и двойного назначения в Российской Федерации», поскольку технологии военной и гражданской робототехники зачастую имеют общую основу.

После создания этих документов следует сформировать планы развития отдельных разделов робототехники (промышленной, медицинской, сельскохозяйственной и пр.), подготовки кадров, разработки стандартов и т. д.

Координация робототехники в России

Отдельно необходимо решить вопрос координации развития робототехники в Российской Федерации.

На сегодняшний день, сложилась несколько парадоксальная ситуация. С одной стороны, развитием робототехники занимаются различные органы в нашей стране: Военно-промышленная комиссия, Министерство обороны, МЧС, ФСО, ФСБ, Минобрнауки, Минпромторг, РАН, ФПИ и другие. С другой стороны, в стране отсутствует единый центр, координирующий российскую робототехнику.

Одновременно приходится признать, что ни одна из приведенных выше структур не заняла безусловное лидерство в развитии робототехники в России.

Правда, в соответствии с указом Президента РФ от 16.12.2015 г. № 623 был сформирован Национальный центр развития технологий и базовых элементов робототехники. Такой центр был создан при Фонде перспективных исследований. Центр включил в себя высококвалифицированных специалистов из разных отраслей робототехники. Однако, к сожалению, на настоящий момент этот центр не сложился в качестве единого координатора робототехники России. По мнению автора, причина заключается в недостаточно четких полномочиях центра.

Это приводит к следующим негативным последствиям:

- Отсутствие цельного взгляда на развитие робототехники в России. Нет единого органа, который бы владел полной информацией о состоянии роботостроительной отрасли в стране, являлся бы субъектом стратегического планирования отрасли.
- Дублирование работ. Поскольку отраслевые программные документы по робототехнике не связаны между собой, то в реальности происходит дублирование ряда работ. Это приводит к излишним затратам. Более того, существует опасная тенденция, когда отдельные структуры, разрабатывающие робототехнические комплексы, стремятся сделать все сами, т. е. принципиально отказываются от

отраслевой кооперации. Это вызывает снижение эффективности таких разработок, срыв сроков и пр.

- Недостаточная диверсификация выпускаемой робототехнической продукции. Из-за отсутствия координации, в роботостроении не приняты энергичные меры по диверсификации робототехники военного и гражданского применения. Вызвано это, в том числе, несогласованностью ряда задач устойчивого развития страны и обеспечения ее национальной безопасности [10]. Это приводит к отсутствию программы унификации компонентов, не используется модульный подход при построении роботов сходного назначения.
- Сбои в создании нормативно-правовой документации в области робототехники. Реально, ряд направлений разработки нормативно-правовой документации уже сложился (например, формирование новых ГОСТ), ряд направлений требует внимания (например, правила испытания робототехнической продукции).

В то же время, если обратиться к другим ключевым отраслям, то в них уже достаточно давно сформировались центры отраслевого развития. Например, для авиации это Объединенная авиастроительная корпорация, для судостроения — Объединенная судостроительная корпорация, для космической отрасли — Роскосмос и пр.

Таким образом, необходимо признать, что аналогично приведенным выше примерам целесообразно создание координирующего органа развития робототехники в России («Росробот»?).

Такая структура могла бы быть сформирована или в рамках госкорпорации, или в виде комитета, или в иной форме. Однако очевидно, что такая структура должна иметь полномочия осуществления стратегического планирования в области робототехники в России, а также координирующего влияния на развитие отечественной робототехники во всех отраслях.

Выводы

В нашей стране имеется ряд документов стратегического планирования, которые формируют целеполагание для развития отечественной робототехники. Однако необходимо дальнейшее развитие стратегического планирования в области робототехники, особенно на отраслевом уровне.

Важным аспектом является формирование и эффективное функционирование единого координирующего центра по робототехнике, который будет выполнять функции субъекта отраслевого стратегического планирования для российской робототехники. Опыт других отраслей, в том числе, судостроения, авиастроения, создания космической техники подтверждает этот постулат.

Список использованных источников

1. Е. С. Байкова, О. О. Мугин, Д. И. Цыганов. К вопросу о роботизированных медицинских системах//Качество. Инновации. Образование. № 52 (129), 2016.
2. С. Ю. Глазьев. Теория долгосрочного технико-экономического развития. М.: Владар, 1993.
3. Executive Summary World Robotics 2019 Industrial Robots. <https://ifr.org/downloads/press2018/Executive%20Summary%20WR%202019%20Industrial%20Robots.pdf>.
4. И. Л. Ермолов. О роли промышленной робототехники в развитии промышленности России//Инновации. 2019. № 10.
5. И. Л. Ермолов. Робототехника: автономность роботов. Серия: Итоги науки и техники. Роботы и робототехнические устройства. М.: ВИНТИ, 2017.
6. I. Ermolov. Industrial Robotics Review//Robotics: Industry 4.0 Issues & New Intelligent Control Paradigms. Vol. 272 of Studies in Systems, Decision and Control. Springer, Cham, 2020.
7. В. Иванов, Г. Малинецкий. Постиндустриальное общество, постлиберальная реальность и новая глобализация//Researcher. European Journal of Humanities & Social Sciences. 2020. 1 (3).
8. В. В. Иванов, Г. Г. Малинецкий. Философские основания гуманитарно-технологической революции//Философские науки. 2019. № 62 (4).
9. Отчет о результатах экспертно-аналитического мероприятия «Определение основных причин, сдерживающих научное развитие в Российской Федерации: оценка научной инфраструктуры, достаточность мотивационных мер, обеспечение привлекательности работы ведущих ученых». http://fgosvo.ru/uploadfiles/Work_materials_discussion/sp.pdf.
10. С. Ю. Малков, В. И. Ковалев, А. С. Малков. Стратегическое планирование и управление в Российской Федерации: проблемы и пути решения//Информационные войны. 2015. № 3 (35).

References

1. E. Baikova, O. Mugin, D. Tsiganov. Robotics systems in Medicine//Kachestvo. Innovatsii, Obrazovanie. № 52 (129). 2016.
2. S. Yu. Glazjev. Theory of Long-Term Technical and Economical Development. M.: Vladar, 1993.
3. Executive Summary World Robotics 2019 Industrial Robots. <https://ifr.org/downloads/press2018/Executive%20Summary%20WR%202019%20Industrial%20Robots.pdf>.
4. I. Ermolov. Role of Industrial Robotics in Russian Industry//Innovation. 2019. № 10.
5. I. Ermolov. Robotics: Robots' Autonomy. Series: Itogi nauki i tehniki. Moscow: VINITI, 2017.
6. I. Ermolov. Industrial Robotics Review//Robotics: Industry 4.0 Issues & New Intelligent Control Paradigms. Vol. 272 of Studies in Systems, Decision and Control. Springer, Cham, 2020.
7. V. V. Ivanov, G. G. Malinetskiy. Philosophical Foundations of the Humanitarian and Technological Revolution//Russian Journal of Philosophical Sciences. 2019. № 62 (4).
8. V. V. Ivanov, G. G. Malinetskiy. Post-industrial society, Post-liberal Reality and New Globalization. Researcher//European Journal of Humanities & Social Science. 2020. 1 (3).
9. Analytic Report: «Main Challenges Deferring Scientific Development of Russian Federation: Estimation of Research Infrastructure, Sufficiency of Motivation, Attractivity for Leading Scientists», http://fgosvo.ru/uploadfiles/Work_materials_discussion/sp.pdf.
10. S. Y. Malkov, V. I. Kovalev, A. S. Malkov. Strategic Planning and Management in Russian Federation: Problems and Solutions//Information Warfare. 2015. № 3 (35).