

СТАТЬИ

РЕГУЛИРОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИКИ: АНАЛИЗ ОПЫТА ВЕДУЩИХ СТРАН

О.Б. Пичков, А.А. Уланов*

Московский государственный институт международных отношений
(МГИМО-Университет) МИД России
119454, Россия, Москва, просп. Вернадского, 76

Аннотация

В статье сопоставлен и проанализирован опыт ведущих государств по регулированию робототехники и на основе выявленных лучших практик сформулированы предложения для России в соответствующей области. Актуальность исследования определяется стремительным ростом мирового рынка робототехники в последнее десятилетие, а также внедрением роботов в самый широкий спектр областей человеческой деятельности. Отбор стран-лидеров на мировом рынке робототехники проведен посредством метода бенчмаркинга. Компаративный анализ регулирования в сфере робототехники осуществлен авторами в формате сравнения стран на основе матрицы сопоставления по критериям наличия нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы разработки и использования робототехники; государственной программы развития робототехники; ответственных органов государственной власти или организаций, а также отраслевых «регуляторных песочниц». Установлено, что из исследуемых стран — Республики Корея, Японии, Германии и России — все компоненты системы регулирования робототехники имеются только у одной (Республики Корея). Сформулированы рекомендации, направленные на улучшение соответствующей отечественной системы, в частности, с учетом лучших практик зарубежных стран, заинтересованным сторонам рекомендовано принятие отраслевого нормативно-правового акта, а также учреждение профильного государственного агентства.

Ключевые слова

роботы, робототехника, плотность роботизации, индустрия 4.0, регуляторные песочницы, искусственный интеллект, цифровая экономика

Конфликт интересов Авторы сообщают об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование Исследование не имело спонсорской поддержки.

Для цитирования Пичков, О. Б., Уланов, А. А. (2021). Регулирование робототехники: анализ опыта ведущих стран. *Цифровое право*, 2(2), 31–44. <https://doi.org/10.38044/2686-9136-2021-2-2-31-44>

* Автор, ответственный за переписку

Поступила: 11.05.2021, принята в печать: 02.06.2021, опубликована: 30.06.2021

ARTICLES

REGULATION OF ROBOTICS: ANALYSIS OF LEADING COUNTRIES' EXPERIENCE

Oleg B. Pichkov, Alexander A. Ulanov*

Moscow State Institute of International Relations (MGIMO-University)
76, ave. Vernadsky, Moscow, Russia, 119454

Abstract

The paper compares and analyzes the experiences leading states have had in robotics regulation; on the basis of the identified best practices, proposals are formulated for Russia in the corresponding field. The relevance of the research is determined by the rapid growth of the global robotics market over the last decade, as well as the introduction of robots in the widest range of human activities. The leading countries in the international robotics market were selected using the benchmarking method. A comparative analysis of the regulation in the field of robotics was conducted through a comparison matrix composed of several criteria. The criteria included the existence of regulations and a national program for the development of robotics, the presence of responsible government bodies or organizations, and sectoral “regulatory sandboxes”. It was discovered that, of the four studied countries (the Republic of Korea, Japan, Germany, and Russia), only one has all the components of the robotics regulation system. The authors formulated certain recommendations aimed at improving the corresponding domestic regulation system. In particular, considering the best practices of foreign countries, the parties concerned are encouraged to adopt a sectoral normative legal act, as well as to establish a specialized state agency.

Keywords

robots, robotics, robot density, industry 4.0, regulatory sandboxes, artificial intelligence, digital economy

Conflict of interest The authors declare no conflict of interest.

Financial disclosure The study had no sponsorship.

For citation Pichkov, O. B., & Ulanov, A. A. (2021). Regulation of robotics: Analysis of the leading countries' experience. *Digital Law Journal*, 2(2), 31–44. <https://doi.org/10.38044/2686-9136-2021-2-2-31-44>

* Corresponding author

Submitted: 11 May 2021, accepted: 2 June 2021, published: 30 June 2021

Введение

Роботы не перестали быть излюбленной темой научных фантастов и голливудских режиссеров, однако с каждым днем они все в большей степени становятся частью повседневной жизни человека. Мировой рынок робототехники динамично развивается и обладает значительным потенциалом. По данным Международной федерации робототехники, в 2019 г. совокупное количество установленных промышленных роботов в мире превысило 2,7 млн единиц. Только

за 2019 г. было продано еще 373 тыс. роботов. Начиная с 2014 г. рынок промышленной робототехники в среднем растет на 11 % ежегодно. Ожидается, что показатели отрасли робототехники смогут достигнуть докризисных значений после пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19 уже к 2022–2023 г¹.

Указанная статистика свидетельствует о росте востребованности роботов и значимости данного рынка. В связи с изложенным в области робототехники разворачивается острая конкурентная борьба. Авторы констатируют, что в мировом масштабе уже сложилась группа стран-лидеров в области робототехники, о чем свидетельствуют данные статистики по различным отраслевым показателям. Представляется возможным предположить, что одним из факторов лидерства на рынке робототехники является современное и гибкое регулирование в соответствующей сфере. В данном контексте изучение зарубежного опыта становится крайне востребованным и, в особенности, лучших практик стран-лидеров индустрии.

Таким образом, объектом настоящего исследования является регулирование робототехники, а предметом — опыт ведущих стран в соответствующей области. Хронологические рамки настоящей работы составляет период с 2000 по 2021 г. Географический охват с учетом международного характера исследования включает в себя страны-лидеры в области робототехники, отбор которых будет осуществлен на основе специализированной методологии.

Необходимо отметить, что в настоящее время тема регулирования робототехники остается недостаточно разработанной. На современном этапе имеется ряд работ (Jun, 2009; Nambu, 2016; Pak, 2021; Park, 2013), посвященных отраслевому регулированию в рамках отдельно взятой страны. Некоторые авторы (к примеру, Palmerini et al., 2016) освещают проблематику регулирования робототехники на межстрановом уровне, но через призму единой политики в рамках интеграционного объединения. Другие работы (Weng et al., 2015) содержат больший уклон в сторону прикладной робототехники. Представленная статья призвана восполнить имеющийся пробел и сопоставить подходы различных стран к проблеме регулирования робототехники.

Таким образом, цель данной работы — проанализировать опыт ведущих стран в области регулирования робототехники. Соответствующая постановка цели определяет задачи исследования, в число которых включены:

- отбор стран-лидеров в области робототехники;
- сравнительный анализ систем регулирования робототехники отобранных стран;
- более глубокий анализ подходов, лучших практик, а также трудностей регулирования соответствующей области в разрезе каждой страны;
- формулирование рекомендаций по улучшению отечественной системы регулирования робототехники.

Отдельно необходимо отметить, что авторы в рамках настоящей работы не затрагивают проблематику регулирования робототехники военного назначения, поскольку данная тема является, во-первых, преимущественно предметом многостороннего регулирования и, во-вторых, в значительной степени политическим вопросом. В частности, проблематика смертоносных автономных систем вооружений обсуждается на площадке Конвенции о «негуманном» оружии в рамках профильной Группы правительственных экспертов².

¹ Müller, C. (2020, September 24). *World robotics 2020*. [Conference presentation]. IFR press conference, Frankfurt, Germany. https://ifr.org/downloads/press2018/Presentation_WR_2020.pdf

² Министерство иностранных дел Российской Федерации. (2021, 28 апреля). *Конвенция о «негуманном» оружии*. https://www.mid.ru/obycnye-vooruzenia/-/asset_publisher/MIJdOT56NKIk/content/id/1130752

Методология исследования

Отбор стран для изучения опыта регулирования в сфере робототехники произведен на основе использования метода бенчмаркинга. Бенчмаркинг (или эталонное оценивание) традиционно используется в экономике и финансах для сравнения с лидерами отрасли посредством сопоставления количественных показателей. В случае сферы робототехники в качестве критериев отбора авторами выбраны годовой объем продаж промышленных роботов и плотность роботизации обрабатывающей промышленности. С целью уточнения выборки авторами также введены такие критерии, как численность населения и объем валового внутреннего продукта. Учет данных показателей позволил отобрать крупные и развитые страны с диверсифицированной экономикой, сопоставление с которыми более релевантно в контексте настоящего исследования.

Компаративный анализ регулирования в сфере робототехники осуществлен авторами в формате сравнения стран-лидеров на основе матрицы сопоставления по таким критериям, как наличие актов, регулирующих вопросы разработки и использования робототехники, тематической государственной программы, «регуляторной песочницы» и иным показателям, а также разбора особенностей профильной сферы в отобранных странах.

Результаты исследования

Первым этапом проведения бенчмаркинга стал отбор 5–6 стран — лидеров в сфере робототехники. Сопоставление было проведено на основе данных Доклада о мировой робототехнике 2020 г., подготовленного Международной федерации робототехники. Распределение ведущих стран мира по показателю годового объема продаж промышленных роботов приведено на рисунке 1. По данному критерию авторами были отобраны Китай, Япония, США, Республика Корея и Германия.

Перед обращением к сравнению стран по критерию плотности роботизации промышленности следует отразить его содержание. Данный показатель рассчитывается экспертами Международной федерации робототехники как число промышленных роботов на 10 тыс. занятых на производстве. Важно отметить, что аналогичный анализ для сервисной робототехники на современном этапе не осуществляется по причине отсутствия необходимых статистических данных.

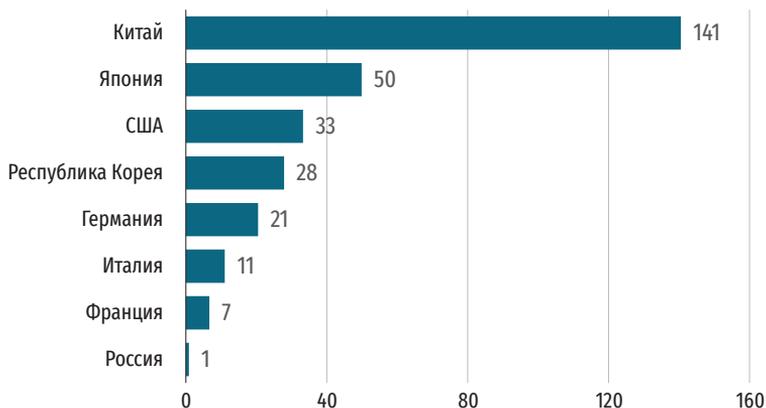
Мировыми лидерами по плотности роботизации обрабатывающей промышленности являются Сингапур, Республика Корея, Япония и Германия (см. рисунок 2). Роботизация производства в США и Китае находятся близко к среднемировому уровню (113 роботов на 10 тыс. занятых). Из числа стран для сопоставления авторами сознательно был исключен Сингапур в связи с уникальной ситуацией тотальной роботизации производства города-государства при исходно малом числе занятых в данной сфере, что нетипично для остального мира.

Сводная матрица эталонного оценивания стран для изучения опыта регулирования в сфере робототехники приведена в таблице 1.

Сопоставление отобранных стран по критерию валового внутреннего продукта демонстрирует наличие двух групп: государств с объемом ВВП порядка 1,5–5 трлн долл. США (Республика Корея, Россия, Германия и Япония), а также стран (США, Китай), ВВП которых кратно превышает аналогичный показатель вышеупомянутых государств. К примеру, разница в ВВП США и Германии составляет более 5 раз, США и Республики Кореи — 13 раз.

Рисунок 1 / Figure 1

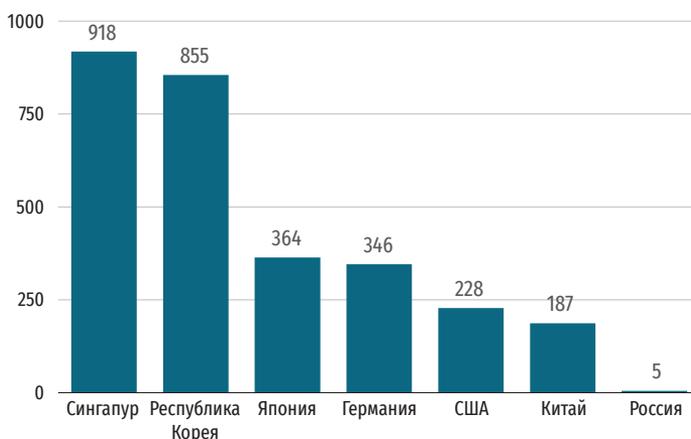
Годовой объем продаж промышленных роботов в 2019 г., тыс. единиц / Annual Installations of Industrial Robots 2019, Thousand of Units



Примечание. Составлено авторами на основе данных Müller, С. (2020, September 24). World Robotics 2020. [Conference presentation]. IFR press conference, Frankfurt, Germany. https://ifr.org/downloads/press2018/Presentation_WR_2020.pdf и Группа Деловой Профиль. (2020, 28 декабря). Использование промышленных роботов: обзор рынка робототехники в России и мире. <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/ispolzovanie-promyshlennykh-robotov-obzor-rynka-robototekhniki-v-rossii-i-mire/>

Рисунок 2 / Figure 2

Плотность роботизации обрабатывающей промышленности в 2019 г., роботов на 10 тыс. занятых на производстве / Robot Density in the Manufacturing Industry 2019, Robots Installed per 10,000 Employees



Примечание. Составлено авторами на основе данных Müller, С. (2020, September 24). World Robotics 2020. [Conference presentation]. IFR press conference, Frankfurt, Germany. https://ifr.org/downloads/press2018/Presentation_WR_2020.pdf и Группа Деловой Профиль. (2020, 28 декабря). Использование промышленных роботов: обзор рынка робототехники в России и мире. <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/ispolzovanie-promyshlennykh-robotov-obzor-rynka-robototekhniki-v-rossii-i-mire/>

Таблица 1 / Table 1

Эталонное оценивание стран для изучения опыта регулирования в сфере робототехники, 2019 г. / Country Benchmarking for Robotics Regulatory Experience Study 2019

Критерий	США	Китай	Япония	Германия	Республика Корея	Россия
Объем валового внутреннего продукта, трлн долл. США	21 433	14 279	5081	3861	1646	1699
Численность населения, млн чел.	328	1397	126	83	51	144
Годовой объем продаж промышленных роботов, тыс. единиц	33,3	140,5	49,9	20,5	27,9	0,9
Плотность роботизации обрабатывающей промышленности, роботов на 10 тыс. занятых на производстве	228	187	364	346	855	5

Примечание. Составлено авторами на основе данных: World Bank. (n.d.). *GDP (current US\$)*. Retrieved May 31, 2021, from <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>; World Bank. (n.d.). *Population, total*. Retrieved May 31, 2021, from <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL>; Müller, C. (2020, September 24). *World Robotics 2020*. [Conference presentation]. IFR press conference, Frankfurt, Germany. https://ifr.org/downloads/press2018/Presentation_WR_2020.pdf

Показатель численности населения важен в контексте сравнения стран по плотности роботизации. Очевидно, что для густонаселенных стран естественным является относительно более низкое количество роботов по отношению к занятым. Этим объясняется расхождение данных по Китаю: при лидирующих показателях продаж промышленных роботов на протяжении уже ряда лет плотность роботизации в стране по-прежнему относительно невысока. Вместе с тем, даже имеющийся уровень в 187 устройств на 10 тыс. работников сферы производства превышает общемировой показатель в 133 устройства.

Анализ соответствующего уникального опыта США и Китая заслуживает рассмотрения в рамках отдельной работы и не в полной мере соответствует целям настоящего исследования.

С учетом всех изложенных соображений авторами для дальнейшего анализа отобраны относительно более близкие к России по совокупности показателей страны — Республика Корея, Япония и Германия. Как представляется, выбор указанных стран наиболее обоснован и позволит выявить лучшие практики, применение которых может способствовать развитию отечественной робототехники.

Следующим этапом исследования является компаративный анализ отобранных стран в формате матрицы, представленный в таблице 2.

Таблица 2 / Table 2

Компаративный анализ регулирования робототехники в странах-лидерах отрасли /
Comparative Analysis of Robotics Regulation in Industry Leading Countries

Критерий	Республика Корея	Япония	Германия	Россия
Нормативно-правовые акты, регулирующие вопросы разработки и использования робототехники	+	–	–/+	–
Государственная программа развития робототехники	+	+	+	+
Органы государственной власти и иные государственные организации, ответственные за регулирование в области робототехники	+	–	–	–
«Регуляторные песочницы»	+	+	+	+

Примечание. Разработана авторами.

Дискуссия

В целях комплексной оценки национальных мер регулирования и поддержки робототехники представляется необходимым составить профили упомянутых государств-лидеров соответствующей отрасли.

Обращает на себя внимание опыт Республики Корея. Страна до последнего времени считалась мировым лидером по показателю плотности роботизации промышленности, лишь недавно уступив первенство новому лидеру — Сингапуру.

Столь серьезные успехи Республики Корея неслучайны и представляют собой результат последовательной политики государства в области содействия развитию робототехники.

Так, в 2008 г. в стране был принят Закон от 28.03.2008 г. № 9014 о содействии развитию и распространению умных роботов (Intelligent Robots Development And Distribution Promotion Act). Данный нормативно-правовой акт является одним из первых в мире профильных документов подобного уровня и содержит как элементы регулирования робототехники, так и основы национальной стратегии развития отрасли.

Законом закреплен термин «умный робот», определяемый как «механическое устройство, которое способно воспринимать окружающую среду, распознавать обстоятельства, в которых оно функционирует, и целенаправленно передвигаться самостоятельно»³.

Важным нововведением стало учреждение во исполнение Закона в 2008 г. Корейского института развития робототехники (Korea Institute for Robot Industry Advancement — KIRIA). Ведомство

³ Исследовательский центр проблем регулирования робототехники. (2008). Закон о содействии развитию и распространению умных роботов. https://robopravo.ru/zakon_iuzhnoi_koriei_2008

определено в качестве головного органа, ответственного за регулирование и развитие робототехнической отрасли. В круг задач института, в частности, входят: разработка политики в области робототехники; сбор и анализ отраслевой статистики; организация выставок и иных мероприятий, направленных на продвижение корейского роботостроения, в том числе за рубежом; разработка этических правил, реализация пилотных проектов; участие в международной работе по стандартизации в соответствующей области; содействие развитию производства роботов и т. д. (<https://kiria.org/eng/>).

Контроль деятельности Корейского института развития робототехники, а также общий надзор в области роботостроения возложен на Министерство торговли, промышленности и энергетики Республики Корея.

Законом о содействии развитию и распространению умных роботов предусмотрена разработка основных пятилетних планов развития умных роботов. С февраля 2018 г. в Республике Корея реализуется третий по счету план под названием «Стратегия развития производства умных роботов», ключевыми элементами которого являются 4 «дорожные карты» в таких областях, как проекты по разработке и популяризации коллаборативных и сервисных роботов, повышение инновационного потенциала роботостроения, развитие робототехнического рынка и мер государственной поддержки, повышение общественной осведомленности в области робототехники⁴.

В частности, Правительство Республики Корея поставило цель расширить масштабы продаж отечественной робототехники до уровня в 6 млрд долл. США к 2022 г., а также увеличить до 25 количество малых и средних предприятий в области робототехники с объемом продаж свыше 45,9 млн долл. США. Реализация соответствующих мер позволит обеспечить создание дополнительных 7 тыс. высокотехнологичных рабочих мест, доведя соответствующий совокупный показатель по отрасли до уровня в 36 тыс., а также добиться повышения уровня локализации производства базовых элементов робототехники до 60 % в 2022 г. (против 41,1 % в 2016 г.)⁵.

Отдельного внимания заслуживают положения Закона о содействии развитию и распространению умных роботов, связанные с реализацией проекта особых экономических зон Robot Land. Как отмечают эксперты Лаборатории робототехники Сбербанка, «в таких зонах государство частично финансирует создание объектов инфраструктуры. Что более важно, вводится режим одного окна. Получение разрешения на создание такой зоны и реализация проекта в ней заменяет собой огромное количество согласований (более двух десятков)»⁶.

В соответствии с имеющейся в открытом доступе на момент проведения настоящего исследования информацией, на территории Республики Корея развернуты два тематических технопарка — Masan Robot Land в городе Чханвон в юго-восточной части Корейского полуострова (Ivanov et al., 2020), а также Incheon Robot Land в городе Инчхон на северо-западе страны (Jun, 2009). По оценкам специалистов, инвестиции в парк Robot Land в Инчхоне могут достигать 600 млн долл. США (Park, 2013).

О востребованности Закона о содействии развитию и распространению умных роботов свидетельствует тот факт, что с момента принятия поправки в него вносились 15 раз. В частности,

⁴ Sang-mo, K. (2018, August 17). *Policy directions for S. Korea's robot industry*. Business Korea. <http://www.businesskorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=24394>

⁵ Jin-young, C. (2018, February 8). *S. Korea to promote collaborative robotics for manufacturing field*. Business Korea. <http://www.businesskorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=20497>

⁶ Лаборатория робототехники Сбербанка. (2019, 17 июля). *Аналитический обзор мирового рынка робототехники 2019*. https://www.sberbank.ru/common/img/uploaded/pdf/sberbank_robotics_review_2019_17.07.2019_m.pdf

законом от 12.06.2018 № 15645 действие данного нормативно-правового акта было продлено еще на десять лет до 30 июня 2028 г.⁷ По оценкам экспертов, «совокупный эффект от внедрения Закона в 2010–2014 гг. составил около 32 млрд долларов США»⁸.

В Республике Корея в сфере робототехники действуют также особые правовые режимы, допускающие возможность проведения экспериментов с новыми технологиями. Так, благодаря действующей «регуляторной песочнице», роботы с элементами Искусственного интеллекта в период пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19 смогли обеспечить бесконтактную доставку еды и иных заказов жителям районов Магок и Кансео столицы страны — Сеула (Pak, 2021).

Таким образом, представляется возможным утверждать, что Республика Корея обладает развитой системой регулирования и поддержки робототехники, включающей профильную нормативно-правовую базу, программу развития отрасли и ответственные за ее реализацию госструктуры, экспериментальные правовые режимы.

В данном контексте представляет большой интерес опыт ближайшего конкурента Республики Корея в секторе робототехники в азиатском регионе — Японии.

С середины XX века Япония входила в число абсолютных лидеров отрасли робототехники, как по количеству ведущих мировых робототехнических компаний, так и по показателю плотности роботизации, однако с середины 2010-х гг. ситуация стала меняться не в пользу Токио.

Как представляется, не последнюю роль в установлении соответствующей тенденции сыграли местные особенности подхода к управлению отраслью робототехники.

Так, на современном этапе в Японии представлены не все элементы системы целостного регулирования робототехники. В частности, в ходе исследования не удалось установить наличие в стране единого профильного нормативно-правового акта.

Роль ключевого национального документа в области робототехники выполняет принятая в 2015 г. «Новая робототехническая стратегия». Стратегия содержит механизм пятилетних планов «Инициатива робототехнической революции», нацеленный на сохранение Японией лидерства в соответствующей сфере. Планом предусматриваются активное внедрение международных стандартов, обмен лучшими практиками, участие Японии в двусторонних и многосторонних отраслевых проектах, активизация НИОКР и подготовки кадров⁹.

Тремя «колоннами» Инициативы являются:

- 1) «резкое повышение творческих способностей роботов» (Япония, по замыслу авторов Инициативы, должна выступить в качестве глобального инновационного центра робототехники нового поколения);
- 2) «широкое применение и популяризация робототехники» (страна в данном контексте планирует стать лидером по применению роботов в широком спектре областей человеческой деятельности);

⁷ Korea Legislation Research Institute. (2008). *Intelligent robots development and distribution promotion act*. https://elaw.klri.re.kr/eng_service/lawTwoView.do?hseq=39153

⁸ Архипов, В.В., Бакуменко, В.В., Наумов, В.Б., Незнамов, А.В., Побрызгаева, Е.П., Смирнова, К.М., Тютюк, Е.В., Волынец, А.Д. (2018). *Отчет о научно-исследовательской работе по теме: Исследование в области развития законодательства о робототехнике и киберфизических системах, в том числе, в части определения понятия киберфизических систем, порядка ввода их в эксплуатацию и гражданский оборот, определения ответственности*. Дентонс Юроп. <https://u.to/rBbcGw>

⁹ The headquarters for Japan's economic revitalization. (2015). *New robot strategy*. Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan. https://www.meti.go.jp/english/press/2015/pdf/0123_01b.pdf

3) «глобальное развитие и распространение робототехнической революции» (Токио ставит перед собой задачу занять ведущие позиции в использовании роботов в сочетании с элементами Искусственного интеллекта, Интернетом вещей, Большими данными).

Важное внимание в плане уделяется полевым испытаниям устройств робототехники. В этом контексте необходимо отметить успехи, которые удалось достигнуть японской стороне на данном направлении.

Так, с 2003 г. в префектуре Фукуока функционирует первая в мире специальная зона для проведения экспериментов и развития робототехники «Токку» (Tokku Special Zone). По сути, данная зона представляет собой одну из первых «регуляторных песочниц», на территории которой введен экспериментальный правовой режим, позволяющий проводить испытания робототехники в реальных условиях. В ее рамках еще в 2004–2007 гг. был успешно проведен эксперимент по эксплуатации двуногих роботов на дорогах общего пользования. (Weng et al., 2015) Позднее аналогичные зоны были созданы в префектурах Осака, Гифу, Канагава и др.

Задачи по контролю и развитию робототехнической отрасли в Японии закреплены за Министерством экономики, торговли и промышленности, однако специализированное государственное агентство, ответственное за соответствующую область, отсутствует. Отчасти функции по сбору статистики, участию в выработке отраслевых стандартов, содействию НИОКР и выполнению ряда иных задач возложены на Ассоциацию робототехники Японии (Japan Robot Association — JARA)¹⁰. Вместе с тем, Ассоциация не имеет статуса государственной организации, что существенно ограничивает возможности ее влияния на национальную робототехническую отрасль.

Возможно предположить, что замедление темпов развития робототехники в Японии в 2010-х гг. может быть связано с внедрением высоких стандартов качества и безопасности. Так, в 2007 г. Министерство экономики, торговли и промышленности Японии издало Руководство по безопасности для нового поколения роботов. Эксперты отмечают, что целью данного Руководства является закрепление основных подходов к безопасному использованию роботов на всех этапах их эксплуатации, в том числе на стадиях проектирования, производства, импорта, установки, обслуживания, ремонта, продажи и применения. (Nambu, 2016).

Вместе с тем, в свете актуальных для Японии демографических тенденций старения населения и сокращения рождаемости не вызывает сомнения востребованность продолжения японским руководством разработки гибкого законодательства и выстраивания системы эффективного управления отраслью робототехники.

Значительный интерес вызывает опыт Германии. В данном контексте необходимо отметить, что страна не только является одним из лидеров в области робототехники в самостоятельном качестве, но и входит в Европейский союз, который уже в качестве интеграционного объединения представляет собой значимого игрока на мировом рынке робототехники.

В Германии расширение использования робототехники рассматривается в более широком контексте, не столько в разрезе отдельной отрасли, сколько как часть общего обновления экономики, становления новой экономической модели. Неслучайно с 2011 г. в стране была разработана и реализована государственная программа Industrie 4.0 (часть национальной стратегии High-Tech Strategy 2020), подразумевавшая коренную перестройку обрабатывающей промышленности с использованием Интернета вещей, робототехники, сетей связи нового поколения и других современных технологий. Данная программа дала название экономической концепции Четвертой промышленной революции, системного

¹⁰ Japan Robot Association. (n.d.). *Major activities*. <https://www.jara.jp/e/about/activities.html>

преобразования мировой экономики на основе взаимодополняющего использования сквозных цифровых технологий. Значительный вклад в развитие и популяризацию данной концепции внес, в частности, немецкий экономист, президент Всемирного экономического форума в Давосе Клаус Шваб.

На момент написания настоящей работы в Германии действует новая национальная стратегия высоких технологий до 2025 г. (The High-Tech Strategy 2025), в которой также отражены положения, связанные с развитием робототехники. Вместе с тем, необходимо констатировать, что новая стратегия содержит большой уклон в сторону проблематики Искусственного интеллекта¹¹.

Германия стала одной из первых стран, где были приняты поправки к Закону о дорожном движении, регламентирующие использование высокоавтоматизированных автомобилей. Важной особенностью данного закона является установление размеров выплат за причиненный в случае использования таких транспортных средств ущерб¹². Вместе с тем, упомянутый документ представляет собой пример регулирования отдельной отрасли. Всеобъемлющий нормативно-правовой акт, регулирующий различные аспекты использования робототехники в Германии, на момент проведения настоящего исследования отсутствовал.

В части административного регулирования полномочия в отношении робототехники распределены между рядом министерств и ведомств, в том числе Федеральным министерством экономики и энергетики, Федеральным министерством образования и научных исследований, Федеральным министерством транспорта и цифровой инфраструктуры и другими в зависимости от курируемых вопросов.

Германия, как другие страны-лидеры в области робототехники, применяет практику «регуляторных песочниц». Так, к примеру, в 2017 г. в Гамбурге службой доставки Hermes был протестирован автономный робот-доставщик с индивидуальным разрешением на освобождение от соблюдения Правил регистрации и лицензирования транспортных средств и Правил дорожного движения Германии¹³.

Как было отмечено выше, учитывая членство Германии в Евросоюзе, представляется не лишним остановиться на основных подходах ЕС к проблематике регулирования робототехники.

Европейский союз уделяет большое внимание развитию роботостроения. Так, в 2012 г. было положено начало Партнерству по развитию робототехники в Европе (The Partnership for Robotics in Europe — SPARC), направленному на системное содействие развитию робототехники в сфере производства, здравоохранения, сельского хозяйства, государственного управления, торговли, логистики и транспорта и иных областях. Совокупный бюджет инициативы составил 700 млн евро в форме грантов Европейской комиссии¹⁴.

В 2012 г. Европейской комиссией был инициирован проект Robolaw, направленный на систематизацию и анализ существующих мер регулирования в области робототехники. Исследователи

¹¹ Federal Ministry of Education and Research of Germany. (2021). *The high-tech strategy 2025*. The Federal Government. https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Research_and_innovation_that_benefit_the_people.pdf

¹² Исследовательский центр проблем регулирования робототехники. (2017). *Восьмой закон о внесении изменений в Закон о дорожном движении от 16 июня 2017 г.* https://robopravo.ru/iniatsiivnyy_frantsii_v_sferie_robototiekhniki_2013_2

¹³ Federal Ministry for Economic Affairs and Energy of Germany. (2019). *Making space for innovation. The handbook for regulatory sandboxes*. The Federal Government. https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Publikationen/Digitale-Welt/handbook-regulatory-sandboxes.pdf?__blob=publicationFile&v=2

¹⁴ EU Robotics. (n.d.). *What is SPARC? The partnership for robotics in Europe*. <https://www.eu-robotics.net/sparc/about/index.html>

в рамках проекта затронули проблематику терминологии, правовых, а также этических норм. (Palmerini et al., 2016) Во многом, результаты работы легли в основу Резолюции Европейского парламента от 16.02.2017 № 2015/2103(INL) «Нормы гражданского права о робототехнике». Документ содержит подходы к определению основных терминов робототехники, установлению ответственности и иным значимым проблемам отрасли, а также целый ряд принципиально новых положений, таких как предложения о создании Европейского агенства по робототехнике и Искусственному интеллекту и введении статуса «электронных личностей» для роботов¹⁵. Не все из данных инициатив были реализованы на практике, однако можно утверждать, что соответствующий документ является значимым образцом мягкого права, и многие из его положений могут быть вновь рассмотрены в дальнейшем.

Описанный выше опыт представляется важным для учета при разработке мер регулирования отечественной отрасли робототехники.

Необходимо отметить, что определенный задел на данном направлении в России уже сформирован. Так, в рамках федерального проекта «Цифровые технологии» национального проекта «Цифровая экономика» разработана Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Компоненты робототехники и сенсорики», предусматривающая совокупное финансирование отрасли в объеме порядка 133 млрд руб.¹⁶ Дорожная карта сфокусирована на развитии таких субтехнологий, как сенсоры и цифровые компоненты робототехнических комплексов для человеко-машинного взаимодействия, технологии сенсорно-моторной координации и пространственного позиционирования, а также сенсоры и обработка сенсорной информации.

В России уже имели место попытки разработки профильного отраслевого регулирования. По инициативе председателя совета директоров Mail.ru Group Д. С. Гришина юристами компании Dentons был подготовлен проект Федерального закона «О внесении изменений в Гражданский кодекс Российской Федерации в части совершенствования правового регулирования отношений в области робототехники». Законопроект, в частности, предусматривал создание единого государственного реестра роботов-агентов, применение к отношениям с участием роботов-агентов гражданского законодательства о юридических лицах, регламентацию вопросов собственности и ответственности и ряд других положений¹⁷.

Значительным продвижением в решении указанных выше вопросов является утверждение распоряжением Правительства Российской Федерации от 19.08.2020 г. № 2129-р Концепции развития регулирования отношений в сфере технологий искусственного интеллекта и робототехники до 2024 года. Документ носит концептуальный характер и направлен на «определение основных подходов к трансформации системы нормативного регулирования в Российской Федерации для обеспечения возможности создания и применения технологий [искусственного интеллекта и робототехники] в различных

¹⁵ Resolution 2015/2103 (INL) of the European Parliament of 16 February 2017 with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_EN.pdf

¹⁶ Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. (2019). *Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии. «Компоненты робототехники и сенсорики»*. <https://digital.gov.ru/uploaded/files/07102019robototehnika-i-sensorika.pdf>

¹⁷ Гришин, Д. С. (2017). *Проект Федерального закона «О внесении изменений в Гражданский кодекс Российской Федерации в части совершенствования правового регулирования отношений в области робототехники»*. Исследовательский центр проблем регулирования робототехники. <https://robopravo.ru/uploads/s/z/6/g/z6gj0wkwvhv1o/file/My74kFFZ.pdf>

сферах экономики с соблюдением прав граждан и обеспечением безопасности личности, общества и государства»¹⁸.

Примечательно, что в России созданы правовые условия для разработки роботов в рамках «регуляторных песочниц». Постановлением Правительства Российской Федерации от 28.10.2020 г. № 1750 робототехника была утверждена в составе перечня технологий, применяемых в рамках экспериментальных правовых режимов в сфере цифровых инноваций¹⁹.

Таким образом, по итогам проведенного анализа российских подходов к управлению отраслью робототехники стоит обратить внимание на отсутствие единого закона о робототехнике, а также специализированного государственного агентства. Справедливо заметить, что аналогичная ситуация наблюдается также в Японии и Германии. В данном контексте представляется целесообразным рекомендовать при разработке профильного отраслевого регулирования в большей степени ориентироваться на опыт Республики Корея, сформировавшей комплексную систему управления отраслью.

Заключение

Проведенное исследование позволило установить перечень критериев развитой системы регулирования и поддержки робототехники, к числу которых авторами отнесены наличие нормативно-правового акта, регулирующего вопросы разработки и использования роботов, ответственной государственной структуры в области робототехники, государственной программы развития роботостроения и «регуляторной песочницы», позволяющей апробировать новые технологии.

Результаты работы свидетельствуют о том, что не все страны даже из числа лидеров отрасли обладают всеми элементами, необходимыми для всеобъемлющего регулирования и развития робототехники. Так, из стран, отобранных методом бенчмаркинга для проведения сравнительного анализа — Республика Корея, Япония, Германия и Россия — все компоненты системы регулирования имеются только у Республики Корея.

Представляется, что в сфере регулирования робототехники у России имеется определенный задел в виде профильных дорожной карты и концепции, а также созданных правовых условий для тестирования новых технологий в рамках «регуляторной песочницы». Вместе с тем, отечественная система регулирования робототехники может быть дополнена принятием отраслевого нормативно-правового акта, а также учреждением профильного государственного агентства. При принятии данных мер авторы полагают целесообразным учитывать опыт Республики Корея.

Важно отметить, что рассмотренная тема отличается высокой динамикой развития, что, по мнению авторов, свидетельствует о необходимости продолжения соответствующего исследования.

¹⁸ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 19.08.2020 г. № 2129-р «Об утверждении Концепции развития регулирования отношений в сфере технологий искусственного интеллекта и робототехники до 2024 года». Собрание законодательства Российской Федерации, 2020, № 35, статья 5593. <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202008260005>

¹⁹ Постановление Правительства Российской Федерации от 28.10.2020 г. № 1750 «Об утверждении перечня технологий, применяемых в рамках экспериментальных правовых режимов в сфере цифровых инноваций». Собрание законодательства Российской Федерации, 2020, № 44, статья 7003. <http://static.government.ru/media/files/o8LH12RcKX2aDbzOyGYp78LPATZqu7.pdf>

Список литературы / References:

1. Ivanov, S., Webster, C., & Berezina, K. (2020). Robotics in tourism and hospitality. In Z. Xiang, M. Fuchs, U. Gretzel, & W. Höpken (Eds.), *Handbook of e-tourism* (pp. 1–27). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-05324-6_112-1
2. Jun, E. (2009). Korea's robotland: Merging intelligent robotics strategic policy, business development, and fun. In J.-H. Kim, S. S. Ge, P. Vadakkepat, N. Jesse, A. A. Manum, S. Puthusserypady, U. Rückert, J. Sitte, U. Witkowski, R. Nakatsu, T. Braunl, J. Baltes, J. Anderson, C.-C. Wong, I. Verner, & D. Ahlgren (Eds.), *Lecture Notes in Computer Science: Vol. 5744. Advances in robotics. FIRA 2009* (pp. 4–4). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-03983-6_4
3. Nambu, T. (2016). Legal regulations and public policies for next-generation robots in Japan. *AI & Society*, 31(4), 483–500. <https://doi.org/10.1007/s00146-015-0628-1>
4. Pak, M. (2021). Promoting the diffusion of technology to boost productivity and well-being in Korea. (Working Papers No. 1653). OECD Economics Department. <https://doi.org/10.1787/51ea75a5-en>
5. Palmerini, E., Bertolini, A., Battaglia, F., Koops, B.-J., Carnevale, A., & Salvini, P. (2016). RoboLaw: Towards a European framework for robotics regulation. *Robotics and Autonomous Systems*, 86, 78–85. <http://dx.doi.org/10.1016/j.robot.2016.08.026>
6. Park, F. C. (2013). Robotics in Korea [Regional]. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 20(1), 99–100. <https://doi.org/10.1109/MRA.2012.2236253>
7. Weng, Y. H., Sugahara, Y., Hashimoto, K., & Takanishi, A. (2015). Intersection of “Tokku” special zone, robots, and the law: A case study on legal impacts to humanoid robots. *International Journal of Social Robotics* 7(5), 841–857. <https://doi.org/10.1007/s12369-015-0287-x>

Сведения об авторах:

Пичков О. Б. — кандидат экономических наук, доцент, декан факультета международных экономических отношений Московского государственного института международных отношений (МГИМО-Университет) МИД России, Москва, Россия.
ORCID 0000-0003-1210-2066

Уланов А. А.* — кандидат экономических наук, заместитель проректора по правовым и административным вопросам Московского государственного института международных отношений (МГИМО-Университет) МИД России, Москва, Россия.
a.ulanov@inno.mgimo.ru
ORCID 0000-0002-9878-5875

Information about the authors:

Oleg B. Pichkov — Ph.D. in Economics, Associate Professor, Dean of School of International Economic Relations, MGIMO University, Moscow, Russia.
ORCID 0000-0003-1210-2066

Alexander A. Ulanov* — Ph.D. in Economics, Deputy Vice-Rector for legal and administrative issues, MGIMO University, Moscow, Russia.
a.ulanov@inno.mgimo.ru
ORCID 0000-0002-9878-5875