

Баркова Наталья Юрьевна
канд. экон. наук, ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Москва, Российская Федерация
ORCID: 0000-0002-6583-8950
e-mail: natalya_barkova_1975@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТОТЕХНИКИ В ИНДУСТРИИ МОДЫ

Аннотация. Рассмотрена робототехника как один из факторов, способствующих экономическому росту России. Проанализированы сильные и слабые стороны, возможности и угрозы развития робототехники в России. Показаны преимущества применения роботов в индустрии моды. Изучено функционирование роботизированной фабрики Adidas Speedfactory и некоторых других фабрик, которые используют в производственном процессе изготовления товаров индустрии моды роботизированные системы. Выполнена оценка влияния робототехники на управление цепями поставок в этой отрасли. Выявлены основные причины возможных изменений в глобальных цепях поставок в индустрии моды.

Ключевые слова: робототехника, управление цепями поставок, роботизированные системы, индустрия моды, роботы, логистика, одежда, логистические системы.

Цитирование: Баркова Н.Ю. Применение робототехники в индустрии моды//Вестник университета. 2020. № 2. С. 85–91.

Barkova Natalya

Candidate of Economic Sciences,
Financial University under the
Government of the Russian
Federation, Moscow, Russia
ORCID: 0000-0002-6583-8950
e-mail: natalya_barkova_1975@mail.ru

APPLICATION OF ROBOTIC TECHNOLOGY IN THE FASHION INDUSTRY

Abstract. Robotic technology as one of the factors that contribute to the economic growth of Russia has been considered in the article. The strengths and weaknesses, opportunities and threats of robotic technology development in Russia have been analysed. The advantages of use of robots in the fashion industry have been shown. The functioning of the robotic Adidas Speedfactory and some other factories that use in the production process of manufacturing goods of the fashion industry robotic systems, has been studied. The impact of robotic technology on supply chain management in the fashion industry has been assessed. The main reasons for possible changes in global supply chains in the fashion industry have been identified.

Keywords: robotic technology, supply chain management, robotic systems, fashion industry, robots, logistics, clothing, logistics systems.

For citation: Barkova N.Yu. (2020) Application of robotic technology in the fashion industry. *Vestnik universiteta*. I. 2, pp. 85–91. DOI 10.26425/1816-4277-2020-2-85-91

На сегодняшний день многие исследователи предлагают различные направления и механизмы, способные повысить экономический потенциал России и позволить ей войти в список наиболее развитых стран мира. Одной из наиболее перспективных отраслей экономики сегодня является робототехника – прикладная технология, связанная с разработкой и внедрением автоматизированных технических систем в производство. В постиндустриальном обществе, робототехника является тем направлением развития, на которое направлено значительная доля внимания исследователей. Объективная необходимость внедрения робототехники сегодня – повышение стоимости труда в развивающихся странах [4; 5].

По мнению Н. Сутина, вице президента Фонда «Сколково» по науке и образованию, сервисная и ассистивная робототехника не столь активно обсуждается учеными и бизнесменами, как тема беспилотников или искусственного интеллекта, однако ее роль для повседневной жизни и развития экономического потенциала страны трудно переоценить [7].

На пять ведущих стран мира, таких как Китай, Корея, Япония, США, Германия, приходится 74 % мировых продаж промышленных роботов. В промышленной робототехнике с 2010 г. по 2014 г. средний годовой рост продаж составлял около 17 % [8].

© Баркова Н.Ю., 2020. Статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0. всемирная (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

The Author(s), 2020. This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



По мнению А. Торماسова, ректора университета Иннополиса, робототехника, может стать драйвером роста ведущих экономик мира [7].

Тем не менее сегодня ситуация в Российской Федерации (далее – РФ) с развитием робототехники не является обнадеживающей: на 10 тыс. работников предприятий в обрабатывающей сфере приходится два робота, в то время как в ЮАР и в Китае на такое же количество работников приходится 24 робота [4]. По данным исследования International Federation of Robotics количество инсталлированных в РФ промышленных роботов в РФ в 2015 г. составило всего 2 740 единиц [7].

Сегодня в РФ находится менее десяти производителей роботов, но даже они не рассматривают данную сферу, как основное направления развития своего бизнеса [7]. В связи с этим по данным за 2016 г. российский рынок робототехники был равен менее 10 млрд. руб. [8]. При этом в 2016 г. в РФ продано всего 358 промышленных роботов [7].

По мнению сотрудника центра робототехники Фонда «Сколково» А. Ефимова, сейчас в России в год продается около 300 роботов, что в 500 раз меньше, чем в развитых странах. Кроме крупных зарубежных автомобильных брендов, внедрением робототехнологий в стране практически никто не занимается. Более активно проводятся работы в области военной робототехники, в особенности в сфере военных роботов, но, тем не менее, этого все еще недостаточно [7].

Лаборатория робототехники Сбербанка провела комплексный анализ рынка отечественной робототехники в соответствии с классической методологией стратегического планирования SWOT (strengths, weaknesses, opportunities, threats) для оценки факторов внешней и внутренней среды [7].

В проведенном экспертами анализе, к сильным сторонам российской робототехники исследователи относят:

- большое количество талантливых инженеров, работающих в России, и их рост (с каждым годом количество инженеров увеличивается на 800);
- умение инженерного персонала решать сложные и нестандартные задачи;
- технократическое население;
- позитивное отношение населения к роботам.

По моему мнению, географически распределенная территория России, необходимость в активном освоении малонаселенных территорий (например, Дальний Восток) и сравнительно немногочисленное население – дополнительное преимущество России на рынке робототехники, поскольку создается широкое пространство для использования роботов в коммерческих целях.

Кроме того, по данным HackerRank российские программисты являются одними из лучших в мире, что также является сильной стороной развития рынка робототехники в России [7].

Аналитики также выделили слабые стороны, сдерживающие развитие робототехники в России. Среди них были отмечены:

- устаревшие программы вузов;
- слабые дизайн и промышленная эстетика;
- невысокая культура предпринимательства в России.

К слабым сторонам аналитики также отнесли миграционную политику, способствующую притоку дешевой рабочей силы, которая сдерживает более активное внедрение роботов российскими предприятиями.

По мнению автора, можно также дополнительно выделить следующие слабые стороны, сдерживающие развитие робототехники в России:

- низкий уровень средней заработной платы в России, в связи с чем, компаниям не всегда выгодно приобретать роботов, так как оплата труда рабочих обходится дешевле;
- высокие ставки на привлеченный инвестиционный капитал и недостаток финансовых средств у значительного количества производственных компаний;
- традиционное и длительное отставание России в области разработки и применения новейших инновационных технологий;
- слабая информированность и недоверие владельцев бизнеса к робототехнике, непонимание экономических выгод, связанных с ее внедрением, отсутствие опыта внедрения инновационных технологий и оборудования.

Кроме сильных и слабых сторон аналитики выделили возможности, с помощью которых робототехника может развиваться и набирать обороты в России. Сюда эксперты отнесли:

- высокий рост рынка робототехники в мире (рост рынка робототехники в России значительно отстает от среднемирового);
- огромное влияние развития этой отрасли на валовой внутренний продукт страны;
- сильный сервисный сектор и большие финансовые возможности госкорпораций.

Также автор считает, что возможностью в таком SWOT-анализе может выступить недостаток квалифицированного рабочего персонала на рынке, который связан с демографическим кризисом и со старением населения России, снижением престижа рабочих профессий.

Дополнительные возможности для развития робототехники также может дать вероятное сокращение рабочей недели, о котором все чаще стали говорить как чиновники, так и руководители крупных корпораций.

Следующие факторы, выступают в роли угроз в проведенном исследовании:

- дефицит квалифицированных инженерных кадров, способных разрабатывать новые виды роботов;
- фокусировка талантливых инженеров на работе в военно-промышленном комплексе;
- недостаток мер финансовой поддержки промышленных предприятий со стороны государства.

Несмотря на то, что исследователи понимают, что развитие и активное внедрение робототехники оказывает высокое влияние на экономику страны, российские чиновники пока не готовы к изменению законодательства, позволяющего робототехнике развиваться более активно, что также является угрозой для ее развития.

Если говорить в целом о научно-техническом развитии России за последнее десятилетие, то можно выделить его характерную черту: отсутствие долгосрочного планирования и привязка научно-технического прогресса к геополитическим целям государства. Прогноз социально-экономического развития РФ на период до 2030 г., разработанный Министерством экономического развития в 2013 г., также не учитывает нюансов нового Закона о стратегическом планировании, так как был разработан ранее.

Развитию робототехники, по мнению автора, также мешают ограниченность внутреннего спроса на роботов и различные барьеры выхода на международные рынки, в том числе на рынки инновационных технологий.

У российских компаний небольшой опыт разработок производства и продвижения роботов, поэтому пока компаниям сложно конкурировать с зарубежными конкурентами по качеству выпускаемой продукции, маркетингу продукции, по промышленному дизайну. Тем не менее, существуют перспективы более активного развития робототехники в России.

Важными факторами, которые способствуют развитию робототехники, являются снижение стоимости комплектующих роботизированных устройств и совершенствование новых инновационных технологий, таких как навигация, распознавание речи, что позволяет удешевить роботов [4]. Поскольку в постиндустриальном обществе развитие робототехники играет огромную роль, стоит понимать, что без роста в данной сфере в государстве будет происходить снижение производительности труда, качества выпускаемой продукции.

По мнению некоторых авторов, робототехника сегодня находится в стадии перехода на новый уровень динамического роста [3]. Таким образом, у России есть все шансы развиваться в этой области до уровня развитых стран.

По мнению автора, для достижения таких целей целесообразно проведение целого комплекса мер, в том числе включающих:

- включение робототехники в список самых перспективных направлений развития России;
- создание новых и финансовая поддержка существующих научных институтов, работающих над созданием роботов;
- предложения производственным компаниям кредитов по льготным ставкам, выдаваемым для приобретения робототехники, применение лизинговых схем, реализуемых при покупке роботизированной техники промышленными предприятиями.

Рассмотрим перспективы внедрения робототехники в производственных компаниях индустрии моды – отрасли занимающейся производством одежды, обуви, аксессуаров [1]. Спрос на товары индустрии моды постоянен как во всем мире, так и в России. Розничный рынок товаров индустрии моды России является крупнейшим в Восточной Европе. При этом в России недостаточно развитая текстильная и швейная промышленность, поэтому объемы собственного производства товаров очень низкие (только около 20 % от всех реализуемых в России товаров индустрии моды производятся российскими предприятиями). Одна их причин – высокая степень износа основных фондов предприятий; низкая степень автоматизации труда и, как

следствие, низкая производительность труда на таких производствах; достаточно высокий уровень зарплат рабочему персоналу в РФ по сравнению со многими странами Юго-Восточной Азии [11].

На сегодняшний день около 80 % от всех реализуемых в России товаров индустрии моды поставляется из-за рубежа. В среднем около 60 % импорта одежды всех категорий поступает из Китая и Юго-Восточной Азии [11]. Сегодня даже крупные российские компании владельцы брендов одежды и обуви размещают заказы на коллекционное производство не внутри России, а в южно-азиатском регионе [1].

Преимущества использования роботов в индустрии моды привлекательны. Внедрение роботизированных систем имеет потенциал для значительного снижения затрат на оплату труда рабочих. Швейное и текстильное производство является трудоемким [12]. Процессы изготовления товаров в этой отрасли требуют выполнения повторяющихся, рутинных операций. В связи с этим фактором производственные компании России все чаще сталкиваются с нехваткой рабочего персонала. Роботизированные системы в этой отрасли также могут позволить улучшить общее качество выпускаемых товаров, позволят снизить затраты на производство на отечественном рынке, позволят решить вопрос, связанный с дефицитом квалифицированных рабочих фабрик.

Применение робототехнической автоматизации в области текстильной и швейной промышленности обеспечивает другие преимущества, такие как сокращение цикла выполнения заказа, повышение безопасности, увеличение эффективности производственного процесса [7; 13].

Роботы могут достигать стабильных результатов быстрее, чем люди. В вопросах здоровья и безопасности также возникает меньше проблем, так как роботы могут быть сконструированы для различных условий труда. Особенно плюсы заметны при выполнении повторяющихся, рутинных производственных процессов. Также роботы могут помочь снизить стоимость производства через достижение более высоких результатов без необходимости обучения или перерывов. Работа роботов в ночное время может позволить более эффективно использовать потенциал производственных мощностей.

Сегодня ярким примером внедрения робототехники в производственные процессы товаров индустрии моды является опыт компании «Адидас». В 2016 г. в немецком городе Ансбах компанией была открыта роботизированная фабрика по изготовлению обуви Speedfactory (быстрая фабрика) [9; 10; 14]. Компания уже в 2016 г. выпустила первую серию кроссовок, изготовленных на этой фабрике. Также в планах компании «Адидас» открытие таких же фабрик в Атланте и в Лондоне [14].

Основное преимущество «быстрой фабрики» – значительное сокращение общего цикла выполнения заказа вследствие снижения времени на выполнение производственных операций и транспортировку готовых изделий. На фабриках «Адидас», размещенных в Юго-Восточной Азии, сегодня требуется от 90 до 60 дней, чтобы превратить материалы в готовый продукт, при этом перевозка готовых продуктов из азиатских регионов в Европу занимает примерно 45-60 дней. Изготовление изделия на «быстрой фабрике» «Адидас» в Германии занимает около одного дня [14]. Так как продукция предназначена для жителей Европейского союза, то доставка товара до конечных покупателей занимает несколько дней.

На фабрике «Ададас» Speedfactory роботы осуществляют лазерный раскрой ткани, операции сшивания тканей, припаивания подошвы к верхней части кроссовок, выполняют другие производственные операции совместно с людьми. На традиционных фабриках «Адидас», в основном расположенных в Юго-Восточной Азии, такие операции выполняют работники этих производств. При этом компания «Адидас» предлагает своим покупателям новые возможности. Сегодня на фабрике Speedfactory компании «Адидас» клиент может отсканировать свое тело, затем обсудить с работником компании детали дизайна изделия. После чего на основании полученной информации в короткий промежуток времени выпускается готовое изделие, созданное в соответствии с размерами, запросами и желаниями клиента [14].

Также недавно компания «Адидас» на своей новой роботизированной фабрике выпустила новые серии кроссовок для жителей определенных городов – небольшие серии персонифицированных или кастомизированных продуктов [14]. При производстве каждой серии учитывалась специфика города, в котором живут будущие покупатели этих товаров. Для этого были изучены основные привычки, предпочтения жителей некоторых городов. Например, в Лондоне многие жители предпочитают ходить на работу пешком, поэтому была создана серия кроссовок, контуры которых отчетливо видны в темноте. Для жителей Нью-Йорка, который разбит на квадраты, для покупателей разработали кроссовки, удобные для поворотов под прямым углом во время пробежек.

Компания «Адидас» не является единственной компанией индустрии моды, внедряющей роботов в производственный процесс. В июне 2016 г. американская компания Lighthouse представила испытательную лабораторию площадью 3 200 квадратных метров, заполненную 3D-принтерами, сканерами тела и автоматизированными сборочными роботизированными системами. Исторический конкурент компании «Адидас», компания «Пума», запустила пилотный проект по созданию роботизированного «интеллектуального» склада. Обувной бренд работает с немецкой фирмой Magazino, чьи роботы могут выполнять операции, выполняемые на складе, без участия человека. Компания Nike сотрудничает с экспертами по цепочкам поставок, чтобы удвоить скорость своего производства. Проект, который компания планирует внедрить, называется «производственная революция» [11].

В России в настоящее время компания «Фаберлик» находится в стадии создания собственной «цифровой фабрики», выпускающей одежду в Ивановской области. По мнению руководства компании, выпуск товаров индустрии моды на цифровой фабрике будет выгоднее, чем размещение заказов и производство на азиатских фабриках. Основная нацеленность фабрики – производство кастомизированных продуктов с использованием современных цифровых технологий, робототехники, 3D-печати [6].

Сегодня многим исследователям становится очевидным, что в будущем для покупателей товаров индустрии моды будут более предпочтительны продукты и товары, изготовленные под свой собственный вкус и индивидуальный размер, то есть на смену массовому производству однотипных товаров индустрии моды придет производство небольших партий персонализированных продуктов, что может быть эффективно и быстро реализовано только при высоком уровне автоматизации производства. Важным фактором эффективности такого производства также станет географически близкое расположение фабрики и потребителей, что связано с желанием покупателей товаров индустрии моды получать нужный им товар максимально быстро.

Кастомизация при этом может происходить на размерной основе (принцип ателье). В таком случае покупатели предоставляют свои размерные данные или при помощи цифровых технологий сканируют свое тело. В дальнейшем одежда и обувь изготавливается на основании индивидуальных данных и размеров покупателя. Кастомизация также может реализовываться на модульной основе. В таком случае покупатель самостоятельно создает собственный дизайн изделия. Например, на сайте компании производителя покупатель может составить изделие, комбинируя и выбирая понравившиеся детали одежды и цвета под свой собственный вкус. Кастомизация может быть реализована по принципу использования различных «умных» устройств или тканей. Например, под конкретный заказ может выпускаться одежда со встроенными GPS-метками, позволяющими отслеживать перемещение человека; одежда со встроенными датчиками, позволяющими измерять давление, температуру и пульс, предназначенная для ухода за больными; одежда или обувь с функцией поддержания температуры или другая.

Многие исследователи считают, что такие заводы, как Speedfactory «Адидас», зададут новый тренд в управлении производственными системами и цепями поставок в индустрии моды [6; 14]. Это связано с тем, что владельцы брендов начнут размещать производственные мощности как можно ближе к потенциальным клиентам и рынкам сбыта. Пока производство товаров индустрии моды осуществляется на рынках с наименьшими совокупными производственными затратами, в первую очередь с невысокими затратами, связанными с оплатой труда рабочих. Для роботизированного производства, численность сотрудников на котором невысока, фактор низких затрат рабочему персоналу не имеет такого значения, как для традиционных фабрик. В таком случае размещение фабрики непосредственно на рынке сбыта позволит сократить логистические и временные затраты, связанные с перевозкой, а главное повысить гибкость реагирования на изменения потребительского спроса.

При размещении производственных фабрик отдаленно, например, в Юго-Восточной Азии у компаний владельцев брендов часто возникают убытки, связанные с таким размещением фабрик [11]. Среди них можно выделить:

- сложности отделенного контроля за производством собственного продукта;
- сложности с организацией отдаленного контроля качества;
- слишком длительное ожидание морских поставок (около 1,5-2 месяцев);
- значительные объемы уцененных товаров, связанные с слишком оптимистичными прогнозами продаж;
- упущенная выгода, также связанная с неверными прогнозами продаж.

Поэтому массовое производство товаров индустрии моды, осуществляемое сегодня в основном в Юго-Восточной Азии, вероятнее всего, в будущем частично будет заменено на мелкосерийное или персонализированное (кастомизированное) производство, осуществляемое на фабриках, находящихся непосредственно на основных рынках сбыта (Европейский союз, США), что уже демонстрирует опыт компании «Ададас». Тем не менее, маловероятно, что такие крупные компании как «Адидас» в ближайшие годы полностью откажутся от глобальных цепей поставок, в которых производство товаров индустрии моды в основном осуществляется в Китае или других странах Юго-Восточной Азии. Более серьезные изменения произойдут, когда затраты связанные с организацией роботизированной и автоматизированной фабрики смогут нивелировать эффект масштаба производства [1].

По мнению автора, такие фабрики как Speedfactory появились в том числе потому, что «Адидас» стремится соответствовать ожиданиям своих покупателей. Компания нацелена в первую очередь на то, чтобы покупатели получали персонализированные продукты максимально быстро после размещения заказа на него. Использование современной робототехники, сегодня также дает возможность выделиться и позволить компании получить конкурентные преимущества на высококонкурентном рынке товаров индустрии моды. Если компании удастся успешно внедрить какую-либо инновационную технологию или оборудование, то у нее появляется возможность создать образ новатора и использовать его в своей рекламной компании, что позволяет увеличить как продажи, так и лояльность покупателей.

Использование роботов в производственном процессе в индустрии моды пока недостаточно распространено. Частично это вызвано техническими сложностями внедрения технологии в производство товаров индустрии моды. Например, если автомобили либо бытовая техника состоят из достаточно прочных однотипных деталей, которые успешно изготавливают или собирают роботы, то при производстве одежды такую роботизированную линию внедрять сложнее, так как комплектующие материалы не такие прочные и неоднотипные. Тем не менее, есть успешные примеры разработок, применяемых в производственных компаниях индустрии моды, например система Soft Wear Automation, которая успешно справляется с обработкой даже самых сложных тканей. Разработанные компанией Soft Wear автоматизированные швейные машины оснащены роботизированными манипуляторами, вакуумными захватами и специализированными «микроманипуляторами», которые могут с высокой точностью направлять кусок ткани через швейную машину [15].

Несмотря на существующий опыт создания роботизированных производств, ситуация с применением робототехники в индустрии моды меняется достаточно медленно.

Сегодня робототехника более активно используется на различных складах, дистрибьюторских центрах, где хранятся одежда и другие товары индустрии моды. Для этого применяют автоматизированные системы хранения и поиска товаров, конвейеры и другое оборудование, которое позволяет эффективно использовать площадь склада, повышает скорость и надежность выполняемых операций [2].

Согласно аналитическому исследованию «Национальной ассоциации участников рынка робототехники» к 2025 г. 25% задач, которые могут быть автоматизированы, будут автоматизированы с помощью робототехники, что сократит на 16 % расходы на рабочую силу [8]. Вероятно, что при развитии робототехники также будут увеличиваться функциональные возможности роботов, что будет способствовать более активному использованию роботов в компаниях индустрии моды.

Драйверами развития робототехники в компаниях индустрии моды, по мнению автора, также могут стать запросы покупателей на максимально быстрое получение кастомизированных или персонализированных товаров индустрии моды и рост затрат на рабочую силу.

Библиографический список

1. Аникин, Б. А., Баркова, Н. Ю. Методические рекомендации по управлению цепями поставок в индустрии моды // Логистика. – 2017. – № 2. – С. 140-143.
2. Баркова, Н. Ю. Проблемы логистического аутсорсинга и учет отраслевой специфики бизнеса при принятии решения об аутсорсинге // Вестник университета. – 2018. – № 4. – С. 68-74.
3. Параскевов, А. В. Левченко, А. В. Современная робототехника в России: реалии и перспективы // Политематический сетевой электронный журнал Кубанского аграрного государственного университета. – 2014. – № 104 (10). – С. 154-162.
4. Рамеш, Н., Набоков, В. И. Классификация и особенности робототехники в сельском хозяйстве // Аграрный вестник Урала. – № 2. – 2017. – С. 156-159.

5. Сырецкий, Г. А. Робототехника и автоматизация производства: современное состояние «Интерэксп» / Г. А. Сырецкий. – Гео-Сибирь, 2017. – С. 130-139.
6. Fashion-директор Faberlic: О моде и цифровых технологиях // Buru. 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.buro247.ru/fashion/interview/31-jan-2018-faberlic-fashion-tech.html> (дата обращения: 10.12.2019)
7. Лаборатория робототехники Сбербанка. Аналитический обзор мирового рынка робототехники, TechnicalReport. – 2018 г. Режим доступа: <https://www.sberbank.ru/common/img/uploaded/analytics/2018/analiticeskij-obzor-mirovogo-rynka-robototehniki.pdf> (дата обращения: 10.12.2019).
8. Национальная ассоциация участников рынка робототехники / Аналитическое исследование: Мировой рынок робототехники, 2016 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://robotforum.ru/assets/files/000_News/NAURR-Analiticheskoe-issledovanie-mirovogo-rynka-robototehniki-%28yanvar-2016%29.pdf (дата обращения: 10.12.2019).
9. Новая фабрика «Адидас», где кроссовки делают роботы. – Rusbase, 2017. – Режим доступа: <https://rb.ru/story/adidas-speedfactory/> (дата обращения: 10.12.2019).
10. Adidas – официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.adidas.co.uk/speedfactory> (дата обращения: 10.12.2019).
11. Global fashion industry statistics [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fashionunited.com/> (дата обращения: 10.12.2019).
12. Luce leanne robotics and manufacturing: How AI is revolutionizing the fashion industry // СНАР. – 2019. – No. 1. – 167-181 pp.
13. Mahaalingam, G., Parthiban, M. Robotics in textiles industry-global scenario // Fibre2fashion [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.fibre2fashion.com/industry-article/1635/robotics-in-textile-industry-a-global-scenario> (дата обращения: 10.12.2019).
14. Manthorpe, R. To make a new kind of shoe, adidas had to change everything // WIRED [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.wired.co.uk/article/adidas-speedfactory-made-for-london-trainers> (дата обращения: 10.12.2019).
15. Softwearautomation, 2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://softwearautomation.com> (дата обращения: 10.12.2019).

References

1. Anikin B. A., Barkova N. Yu. Metodicheskie rekomendatsii po upravleniyu tsepyami postavok v industrii mody [*Methodical recommendations for supply chain management in the fashion industry*]. Logistika, 2017, no. 2, pp. 140-143.
2. Barkova N. Yu. Problemy logisticheskogo outsorsinga i uchet otraslevoi spetsifiki biznesa pri prinyatii resheniya ob outsorsinge [*Logistical outsourcing challenges and industry-specific business considerations in outsourcing decision-making*]. Vestnik Universiteta, 2018, no. 4, pp. 68-74.
3. Paraskevov A. V., Levchenko A. V. Sovremennaya robototekhnika v Rossii: realii i perspektivy [*Modern Robotics in Russia: Realities and Prospects*]. Politematicheskii setevoi elektronnyi zhurnal Kubanskogo agrarnogo gosudarstvennogo universiteta [*Polythematic network electronic journal of Kuban agricultural state University*], 2014, no. 104 (10), pp. 154-162.
4. Ramesh N., Nabokov V. I. Klassifikatsiya i osobennosti robototekhniki v sel'skom khozyaistve [*Classification and features of robotics in agriculture*]. Agrarnyi vestnik Urala [*Agrarian Bulletin of the Urals*], 2017, no. 2, pp. 156-159.
5. Syretskii G. A. Robototekhnika i avtomatizatsiya proizvodstva: sovremennoe sostoyanie "Interekspo" [*Robotics and Automation of Production: Modern State*]. Geo-Sibir, 2017, pp. 130-139.
6. Fashion-direktor Faberlic – o mode i tsifrovyykh tekhnologiyakh [*About Fashion and Digital*]. Buru, 2020. Available at: <https://www.buro247.ru/fashion/interview/31-jan-2018-faberlic-fashion-tech.html> (accessed 10.12.2019).
7. Laboratoriya robototekhniki Sberbanka. Analiticheskii obzor mirovogo rynka robototekhniki [*Robotics laboratory of sberbank. Analytical review of the world robotics market*]. TechnicalReport, 2018. Available at: <https://www.sberbank.ru/common/img/uploaded/analytics/2018/analiticeskij-obzor-mirovogo-rynka-robototehniki.pdf> (accessed 10.12.2019).
8. Natsional'naya assotsiatsiya uchastnikov rynka robototekhniki. Analiticheskoe issledovanie: Mirovoi ryok robototekhniki, 2016 [*National association of robotics market participants analytical study: world robotics market*]. Available at: http://robotforum.ru/assets/files/000_News/NAURR-Analiticheskoe-issledovanie-mirovogo-rynka-robototehniki-%28yanvar-2016%29.pdf (accessed 10.12.2019).
9. Novaya fabrika "Adidas", gde krossovki delayut roboty. [*New Adidas factory where shoes are made by robots*]. Rusbase, 2017 Available at: <https://rb.ru/story/adidas-speedfactory/> (accessed 10.12.2019).
10. Ofitsial'nyi sait "Adidas" [*Official "Adidas" website*]. Available at: <https://www.adidas.co.uk/speedfactory> (accessed 10.12.2019).
11. Global fashion industry statistics. Available at: <https://fashionunited.com/> (accessed 10.12.2019).
12. Luce leanne robotics and manufacturing: How AI is revolutionizing the fashion industry. СНАР, 2019, no. 1, pp. 167-181.
13. Mahaalingam, G., Parthiban, M. Robotics in textiles industry-global scenario. Fibre2fashion, 2007. Available at: <https://www.fibre2fashion.com/> (accessed 10.12.2019).
14. Manthorpe, R. To make a new kind of shoe, adidas had to change everything. WIRED. Available at: <https://www.wired.co.uk/article/adidas-speedfactory-made-for-london-trainers> (accessed 10.12.2019).
15. Softwearautomation [*Official Softwearautomation website*]. Available at: <http://softwearautomation.com> (accessed 10.12.2019).