

УДК 338.45

М. А. Васильева

Финансовый университет при Правительстве РФ, Москва,
e-mail: vasilievamilanya@mail.ru

А. Д. Жуковский

Финансовый университет при Правительстве РФ, Москва,
e-mail: ADZhukovskij@fa.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА УМНЫХ ТКАНЕЙ ДЛЯ ЭКОНОМИКИ РОССИИ

Ключевые слова: текстильная промышленность, умные ткани, инновации, наукоемкое производство, интеллектуальные ткани.

В статье рассматриваются инновационные направления развития текстильных технологий, особое внимание уделено динамике рынка интеллектуальных тканей по всему миру, прогнозируется существенное увеличение спроса на портативные интеллектуальные устройства. Рассмотренные технологии представляют высокий потенциал интеграции в здравоохранение, военное снаряжение и повседневную одежду. Исследование подчеркивает долгосрочный характер этих разработок и необходимость государственной поддержки для ускорения роста отрасли с помощью таких инициатив, как кластерные механизмы.

М. А. Vasilyeva

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow,
e-mail: vasilievamilanya@mail.ru

A. D. Zhukovsky

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow,
e-mail: ADZhukovskij@fa.ru

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE SMART FABRICS MARKET FOR THE RUSSIAN ECONOMY

Keywords: textile industry, smart fabrics, innovations, knowledge-intensive production, intelligent fabrics.

The article discusses innovative directions of textile technology development, with a special focus on the dynamics of the smart textile market worldwide and forecasts a significant increase in demand for portable smart devices. The technologies reviewed present high potential for integration into healthcare, military equipment and casual wear. The study emphasizes the long-term nature of these developments and the need for government support to accelerate industry growth through initiatives such as cluster mechanisms.

Введение

Появление в XVIII веке механических ткацких станков сыграло ключевую роль в становлении первого технологического уклада и послужило толчком к развитию той текстильной промышленности, которую мы знаем сейчас. Последующие смены укладов оказали значительное воздействие на текстильную промышленность, способствуя ее эволюции и развитию в соответствии с требованиями изменяющейся технологической и экономической среды. Данный вопрос подробно рассмотрен в работе «Формирование технологических укладов в текстильной промышленности: производ-

ственные и региональные аспекты» [1], где отмечается, что изобретение парового двигателя, электрического двигателя и, конечно, появление способов производства синтетических материалов, прямым образом влияли на развитие индустрии текстиля. Принято считать, что пройдя длинный путь от ручного производства до технологий автоматизации, в XXI веке основное внимание приковано к искусственному интеллекту, Интернету, цифровизации, а тезисы о необходимости инноваций для развития экономики все чаще звучат от представителей государства и бизнеса. В связи с этим становится очевидно, что текстильная про-

мышленность развивается соразмерно общемировым трендам.

Цель исследования заключается в изучении потенциала и перспектив развития умных тканей в России с целью выявления возможностей, которые могут быть использованы для стимулирования инноваций, улучшения производственных процессов и повышения конкурентоспособности российской экономики.

Материалы и методы исследования

В ходе исследования использовались данные российской и зарубежной литературы в области исследуемой проблематики и данные органов статистики, также изучены экспертные мнения представителей сферы. В работе использованы методы познания, анализа информации и систематизации.

Результаты исследования и их обсуждение

Наибольший вклад по данным Росстата [2] в валовую добавленную стоимость вносит сектор «обрабатывающая промышленность» (13,5%), за которым следует «оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов» (13,4%). Данная статистика говорит о стратегической важности обрабатывающей отрасли, в том числе текстильной, для экономики России. Анализ научных работ по теме инноваций в текстильной промышленности, позволяют выделить ряд направлений развития технологий:

1. Технологии, направленные на оптимизацию производственных процессов и использование средств производства. Особое внимание уделяется разработке инновационных методов, способных снизить энергопотребление и повысить эффективность производства текстильных материалов.

2. Технологии развития человеческого капитала и исследования рыночных факторов. К ним относятся инновационные кадровые практики, методы подготовки студентов и обучения сотрудников, а также маркетинговые исследования. Исследования по созданию новых материалов с расширенным функционалом.

3. Исследования по созданию новых материалов с расширенным функционалом. Это включает в себя разработку текстильных композитов, интеллектуальных тканей и материалов с дополнительными свойствами,

такими как защита от влаги, антибактериальные характеристики.

Умные ткани – это специальные интеллектуальные материалы, способные реагировать на внешние факторы. Рынок умных тканей привлекает все больше внимания со стороны бизнеса по всему миру поскольку представляет динамично развивающуюся инновационную область, так, С. Батурина отмечает, что для таких производств характерны «сокращение сроков вывода новой продукции на рынок, акцент на этап разработки высокотехнологичной продукции, повышение уровня ее наукоемкости, жесткие ограничения по издержкам, высокие требования к потребительским характеристикам» [3]. По прогнозу исследовательской организации «Mordor Intelligence» объем рынка значительно увеличится с 6,81 миллиона единиц в 2024 году до 11,38 в 2029 году, этому способствует рост спроса на портативные интеллектуальные устройства [4]. Отмечается, что несмотря на высокую стоимость и трудоемкость изготовления, государственные инвестиции и высокая покупательская способность позволили развитию направлению интеллектуальных тканей в странах Северной Америки и в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Так, в 2023 году Правительство США направило 22 млн долл. в проект «ePants», занимающейся разработкой одежды, способной отслеживать окружающую среду. Китай, являющийся безоговорочным лидером в производстве текстиля, активно ведет научные разработки в отрасли, исследователи из Чжэцзянского университета в Китае разработали чернила из жидкого металлического микрогеля и применили свою разработку для 3D-печати метки ближней связи (NFC) на футболке, что свидетельствует о потенциале этой технологии для развития умных тканей и интеграции электроники в повседневную одежду [5].

Выделяют несколько поколений электронного текстиля:

1. Пассивный умный текстиль. Действует как сенсор, реагирует на внешние изменения, но не может адаптироваться к ним.

2. Активный умный текстиль. Способен не только реагировать на изменения в окружающей среде, но и приспосабливаться к ним.

3. Сверхумный текстиль. Этот вид умного текстиля способен воспринимать изменения в окружающей среде и соответствен-

но реагировать на них, приспособляясь к окружающей среде через саморегуляцию, а также собирать и передавать данные с помощью встроенных гаджетов [6]. Такие ткани со встроенными электронными устройствами имеют широкие применения в различных областях, например, здравоохранение и военное снаряжение, а также могут быть использованы в интерьере.

За последнее время технологии в области интеллектуальных тканей стали объектом и российских исследователей. Сотрудники СПбГУПТД в 2023 году представили новый состав термохромного красителя и самоочищающиеся материалы, подчеркивая необходимость таких разработок для промышленных, военных и медицинских целей. Также ведутся разработки электропроводящего функционального текстиля, благодаря которому можно обеспечить защиту от возгорания или электромагнитного излучения на производстве, а в условиях повышенного внимания к развитию Арктической зоны актуальны материалы, способные саморегулировать температуру. Российские ученые исследуют долгосрочную антимикробную эффективность текстильных материалов, покрытых наночастицами ZnO и TiO₂ в тропическом климате [7]. Исследование включает результаты тестирования различных видов бактерий, дрожжей и грибов на антимикробную активность материалов с различными покрытиями. Необходимо также активно наращивать исследования в области сверхумных тканей, способных отслеживать движения и другие характеристики, такие как биение сердца, через специальные датчики. Основная проблема в развитии умных текстильных изделий заключается в необходимости полной интеграции электроники в текстиль для широкого принятия такой одежды в различных сферах, включая спорт, реабилитацию, охрану здоровья и повседневную жизнь [8]. Это требует отказа от жестких электронных компонентов и ограничивает дизайн. Специальные сенсорные волокна, вплетаемые в ткань, могут улучшить соединения, увеличить плотность сенсоров и сохранить совместимость с текстильными процессами, что в итоге повысит надежность и снизит стоимость умных текстильных изделий. Специалисты из Российского государственного университета им. Косыгина уже сейчас представили технологию

токопроводящей ткани, которая в будущем может стать основой для решения таких проблем. Разработки в данной сфере носят долгосрочный характер, но необходимы для повышения конкурентоспособности страны и роста производства наукоемкой продукции. Меры государственной поддержки, направленные на опережающее развитие, могли бы существенно ускорить развитие индустрии. Одной из таких мер может стать внедрение кластерных механизмов, что позволило бы российским производителям тканей эффективно работать с исследовательскими центрами, дистрибьюторами, производителями оборудования и сырья. Такие кластеры способствуют ускоренному развитию инноваций, обмену знаниями и опытом, а также созданию совместных исследовательских проектов. Экономические выгоды, связанные с развитием рынка интеллектуальных тканей, весьма значительны. Мировой рынок интеллектуального текстиля продолжает расти благодаря спросу со стороны здравоохранения, обороны, экстренных служб и фитнеса. Страны, инвестирующие в рынок интеллектуального текстиля, могут воспользоваться глобальным спросом на эту продукцию, что приведет к увеличению экспортных поступлений, так, Бразилия является одной из главных стран претендентов на доминирующее положение в сфере в будущем. Помимо этого, рынок интеллектуального текстиля требует широкого спектра навыков, в том числе в текстильном производстве, электронике, разработке программного обеспечения и дизайне, что предполагает рост спроса на многопрофильных специалистов.

Заключение

Таким образом, эволюция технологий в сфере интеллектуальных тканей становится неотъемлемой составляющей текстильной индустрии. В настоящее время корпорации-лидеры активно осуществляют научные исследования и разработки в этой отрасли, что способствует их укреплению на глобальном рынке и обеспечивает участие в перспективных коммерческих сделках. Приобретенные технологии выходя за рамки потребительского спроса, стимулируя интерес в общественных секторах и подчеркивая их важность среди различных кругов общества.

Библиографический список

1. Камаев Р.А., Левин Ю.А., Сокольников М.А. Формирование технологических укладов в текстильной промышленности: производственные и региональные аспекты // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2019. № 1 (379). С. 5-12.
2. Социально-экономическое положение России: доклад // Федеральная служба государственной статистики URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/50801> (дата обращения: 20.03.2024).
3. Баурина С.Б. Технологии будущего: умные производства в промышленности // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. 2020. № 2. С. 123-132.
4. Smart Fabrics Market Size & Share Analysis – Growth Trends & Forecasts (2024 – 2029) // Mordor Intelligence. URL: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/smart-fabrics-market> (дата обращения: 26.03.2024).
5. Researcher develop new method of 3D printing smart e-clothing // 3D Printing Industry. URL: <https://3dprintingindustry.com/news/researchers-develop-new-method-of-3d-printing-smart-e-clothing-205923/> (дата обращения: 23.03.2024).
6. Легкая промышленность: «Умные» ткани для разных сфер жизни // Высшая школа экономики. URL: <https://issek.hse.ru/trendletter/news/179745785.html> (дата обращения: 23.03.2024).
7. Veselova V.O., Plyuta V.A., Kostrov A.N., Vtyurina D.N., Abramov V.O., Abramova A.V., Voitov Y.I., Padiy D.A., Thu V.T.H., Hue L.T. Long-Term Antimicrobial Performance of Textiles Coated with ZnO and TiO₂ Nanoparticles in a Tropical Climate // J. Funct. Biomater. 2022. Vol. 13. No. 233. P. 1-16.
8. Brett C. Hannigan, Tyler J. Cuthbert, Chakaveh A., Carlo M. Distributed sensing along fibers for smart clothing // Science Advances. 2024. Vol. 10. No. 12. P. 1-12.