

УДК 332

DOI 10.47367/0021-3497_2022_2_5

**ПОТЕНЦИАЛ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ДЛЯ ПЕРЕХОДА И РАЗВИТИЯ НА ИНДУСТРИЮ 4.0**

**THE POTENTIAL OF THE TEXTILE INDUSTRY
FOR TRANSITION AND DEVELOPMENT TO INDUSTRY 4.0**

Е.С. ЛОВКОВА, Т.Н. КАШИЦЫНА, Н.М. ФИЛИМОНОВА

E.S. LOVKOVA, T.N. KASHITSINA, N.M. FILIMONOVA

(Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых,
Всероссийский научно-исследовательский институт труда
Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации)

(Vladimir State University named after Alexander and Nikolai Stoletovs,
All-Russian Scientific Research Institute of Labor)

E-mail: nikishinaes@yandex.ru; kashicina @yandex.ru

Статья посвящена исследованию концепции Индустрии 4.0, ее месту в современном обществе. Рассмотрены основные тенденции четвертой промышленной революции. Определен производственный потенциал текстильной промышленности, способствующий внедрению и развитию Индустрии 4.0 в современных условиях цифровизации экономики. Рассмотрен ключевой вопрос, связанный с перспективами дальнейшего развития текстильной промышленности. Повышением эффективности использования ресурсного потенциала является разработка новых инструментов функционирования и управления отраслью в условиях четвертой промышленной революции.

The article is devoted to the study of the concept of Industry 4.0, its place in modern society. The main trends of the fourth industrial revolution are considered. The production potential of the textile industry has been identified, contributing to the introduction and development of Industry 4.0 in modern conditions of digitalization of the economy. The key issue related to the prospects for further development of the textile industry. Increasing the efficiency of using its resource potential is the development of new tools for the functioning and management of the industry in the conditions of the fourth industrial revolution.

Ключевые слова: Индустрия 4.0, четвертая промышленная революция, потенциал, технологии, развитие.

Keywords: Industry 4.0, the fourth industrial revolution, potential, technology, development.

Четвертая промышленная революция – термин, появившийся в 2016 г. [1...14]. Он характеризуется конвергенцией и взаимодополняемостью новых технологических областей, включая нанотехнологии, биотехнологии, новые материалы и передовые технологии цифрового производства (ADP). Внедрение технологий ADP в процессы промышленного производства привело к появлению концепции Индустрии 4.0, также известной как "Умное производство".

В России сформирована стратегия развития информационного общества на 2017-2030 гг., она относит цифровизацию экономики к одному из важнейших национальных интересов. Развитие цифровизации способствует поддержанию конкурентоспособности страны. Индустрия 4.0 предполагает внедрение в профессиональную деятельность людей облачных и мобильных технологий, цифровых коммуникаций и 3D-печати. Особого внимания заслуживает взаимодействие инновационных технологий промышленной Индустрии 4.0 и легкой промышленности. Легкая промышленность на протяжении веков является локомотивом экономики во многих странах. Сейчас вклад легкой промышленности в ВВП России составляет около 1,4%. Мала доля российского производства в легкой промышленности, которая составляет всего 20%. Почти вся продукция, которая потребляется на внутреннем рынке, на 80% импортная. За последние 25 лет отрасль сократилась более чем в 10 раз, сократился также и ассортимент выпускаемого оборудования. В легкой промышленности преобладает использование устаревшего оборудования. Исчерпание производственных ресурсов ведет к невозможности увеличения объемов производства. Поэтому наиболее эффективным методом решения проблем легкой промышленности является внедрение инновационных технологий в произ-

водство. Внедрение инноваций невозможно без продвижения информационных технологий. Естественно, информационные технологии охватывают не только производство, они являются также и частью культуры общества, поддерживая социальные и правовые нормы, ценностные установки, а также политические течения. Очень многое в продвижении цифровой экономики зависит от государства, поскольку оно формирует стратегические цели развития страны. Цифровая экономика характеризуется наличием электронной коммерции, интернет-рекламой, электронным банкингом, а также производством необходимого оборудования для обслуживания этой огромной системы цифровой экономики.

Технологии Индустрии 4.0 предполагают увеличение производительности труда и повышение эффективности компаний. Еще в 1980-е годы прошлого столетия существовали прогнозы относительно развития информационных технологий. Информационная революция преобразит отраслевую структуру экономики за счет изменения возможностей производителей, клиентов, а также поставщиков. Благодаря Индустрии 4.0 расширяются перспективы лидерства в конкуренции, идет трансформация структуры цепочки стоимости, изменяются ресурсы и компетенции, которыми располагает компания.

Таким образом, актуальными в настоящее время являются вопросы внедрения и развития Индустрии 4.0, представляющей собой новый этап в организации и контроле производственной цепочки создания стоимости.

Понятие Индустрия 4.0 в научной литературе является новым, пока еще не сформировано единого понимания данного понятия, но в некоторых источниках представлены интересные подходы развития концепции четвертой промышленной рево-

люции [3], [4], [6]. Клаус Шваб, выделяет три основных блока Индустрии 4.0: физический, цифровой и биологический [5]. В отечественной литературе Индустрия 4.0 рассматривается в исследованиях Шукалова А.В., Заколдаева Д.А., Жаринова И.О., Гуторович О.В., Тарасова И.В., Гурьянова А.В. и других. Несмотря на имеющиеся научные исследования, считается, что многие аспекты содержания концепции Индустрии 4.0 требуют уточнения, поэтому цель данного исследования заключается в выявлении производственного потенциала, способствующего экономическому росту и улучшению благосостояния людей.

Индустрия 4.0 характеризуется слиянием технологий и размыванием границ между разными мирами: физическим, биологическим и цифровым. Это, в свою очередь, обусловлено появлением тенденций на рынке Индустрии 4.0. Во-первых, с проникновением в повседневную жизнь цифровой экономики растет количество инвестиций в новые технологии. Индустрия 4.0 подразумевает увеличение инвестиционных потоков в нематериальные активы, например, базы данных, техническую документацию, патенты на технологические процессы. Во-вторых, в период с 2018-2021 гг. фиксируется рост количества слияний стратегических альянсов. Ведь с каждым годом растет конкуренция в борьбе за ресурсы, в том числе и технические. В гонке за ресурсы выживает сильнейший. Многие фирмы не выдерживают конкуренции и уходят с рынка, а какие-то компании поглощают более крупные организации. В промышленном секторе можно наблюдать картину слияния мелких и средних предприятий с более крупными, результатом поглощения которых является образование холдинга.

Индустрия 4.0 способствует росту рынка продаж и решений по автоматизации. В XXI веке увеличивается количество рынков и объемов продаж всех технологий [2].

Индустрия 4.0 затрагивает многие аспекты жизни человека, и соответственно формируется тенденции ее развития в будущем. Одним из самых важных вопросов, которые касаются Индустрии 4.0, является

этический вопрос. С появлением в жизни человека информационных технологий меняется и его роль в обществе, а биоинженерия изменит представления человека об окружающем мире. Еще одна уникальная задумка человечества – создание клонов. Генная инженерия, в свою очередь, может наделить людей супервозможностями.

Еще одной важной тенденцией Индустрии 4.0 является появление кибербезопасности. И успех многих компаний будет зависеть от ее умения управлять базами данных, это значит вовремя их обрабатывать и защищать. Сейчас осуществляется очень много кибератак не только на предприятия, но и на простых граждан. Согласно данным компании InfoWantch, в прошлом году в сеть утекло более 14 млрд. конфиденциальных данных. С каждым годом наблюдается рост утечки информации. Так, количество слитой информации по сравнению с 2018 г. увеличилось на 10%, а в России – более чем на 40% [3]. Чтобы защитить данные пользователей, многие IT-специалисты всего мира разрабатывают различные схемы в борьбе с кибермошенничеством, например, использование диспетчера паролей, настройка многофакторной аутентификации, установка антивирусного программного обеспечения. Чтобы было меньше кибератак и самим пользователям нужно быть осторожными, в частности, не распространять информацию о себе и своих близких в социальных сетях, избегать ненужных загрузок и неизвестных сайтов.

Одной из интереснейших тенденций Индустрии 4.0 являются облачные вычисления, их еще называют туманными или пограничными. Облачные вычисления – технология, в которой данные и иные компьютерные ресурсы, мощности предоставляются пользователю как Интернет-сервис. Предоставление пользователю услуг как Интернет-сервис является ключевым.

К достоинствам облачных вычислений можно отнести: гибкость, выражающуюся в неограниченности вычислительных ресурсов, за счет использования систем виртуализации, низкую стоимость, которая способствует снижению расходов на обслу-

живание виртуальной инфраструктуры, доступность. Облачные вычисления не привязаны к конкретному месту, они доступны везде, где есть интернет и браузер.

Важной тенденцией Индустрии 4.0 заслуженно является искусственный интеллект. Он является двигателем прогресса во многих отраслях производства. Главными целями искусственного интеллекта является создание систем, способных анализировать информацию, обрабатывать ее и хранить. Вторая цель заключается в создании существа, способного мыслить, думать, чувствовать как человек. Искусственный интеллект создается во благо человечества, чтобы упростить его жизнь. В промышленном масштабе наблюдается тенденция увеличения количества предприятий, где используется искусственный интеллект. Согласно данным газеты "Известия", в России искусственный интеллект к концу 2020 г. использовали 68% компаний крупного и среднего бизнеса [4]. На многих российских предприятиях применяются технологии 3D-печати, используются роботы для рутинной работы, например, упаковка и сортировка товара. С одной стороны, искусственный интеллект упрощает жизнь людям и предприятиям, делая ее более комфортной, а деятельность более эффективной и результативной, но, с другой стороны, искусственный интеллект несет в себе риски. Прежде всего – это сокращение рабочих мест.

Следующей тенденцией искусственного интеллекта является физическое и когнитивное развитие человека. Эта тенденция ориентирована на улучшение условий жизни лиц с ограниченными возможностями. Еще в XIX веке человек, ломая ногу или руку, становился инвалидом на всю жизнь, не имея возможности свободно передвигаться, заниматься любимым видом спорта. Сейчас эту проблему можно решить при помощи специально созданного приспособления – протезов, которые фиксируют суставы в нужном месте, помогая человеку свободно передвигаться и заниматься своим хобби. Кроме того, искусственный интеллект активно используется в хирургии, помогает анализировать слож-

ные медицинские данные, ставить диагнозы, давать рекомендации по лекарствам, которые стоит принимать пациентам.

Еще одной важной тенденцией искусственного интеллекта является робототехника. Благодаря роботам можно повысить точность выполняемых операций, кроме того, можно понизить производственные затраты. Роботы помогают увеличить скорость и объем производства. Благодаря робототехнике можно внедрить в производственный процесс более высокие стандарты качества и минимизировать последствия влияния человеческого фактора. Роботы также высвобождают время для сотрудников, чтобы они могли сосредоточиться на других неповторяющихся или важных задачах. Но, с другой стороны, чтобы робот работал эффективно, необходимо задать качественный алгоритм действия, иначе на производстве будет много брака, некачественной продукции. Кроме того, роботами сложно управлять в непредвиденных ситуациях, и они непригодны для творческой работы.

Индустрия 4.0 в текстильной промышленности остается одним из основных путей успешного развития данной отрасли. Он открывает огромный потенциал для экономического роста и улучшения благосостояния людей, а также защиты окружающей среды.

Особого внимания заслуживает взаимодействие легкой промышленности и инноваций Индустрии 4.0, способного в разы увеличить развитие отрасли. Развитие возможно при взаимодействии следующих составляющих:

- глобального сотрудничества и общего взгляда на то, как технологии меняют нашу экономическую, социальную, культурную и индивидуальную жизнь;

- компании должны инвестировать в свою техническую инфраструктуру и возможности анализа данных. Все предприятия должны стремиться быть умными, связанными организациями, иначе они скоро отстанут от конкурентов;

- развивать лидеров, обладающих навыками управления организациями.

Переход российской текстильной промышленности из производства, основанного на IT-технологиях и автоматизации, в новейшее производство киберфизических систем возможно, так как для этого имеется производственный потенциал (рис.1). Производственный потенциал страны в конечном итоге зависит от потенциала организации.

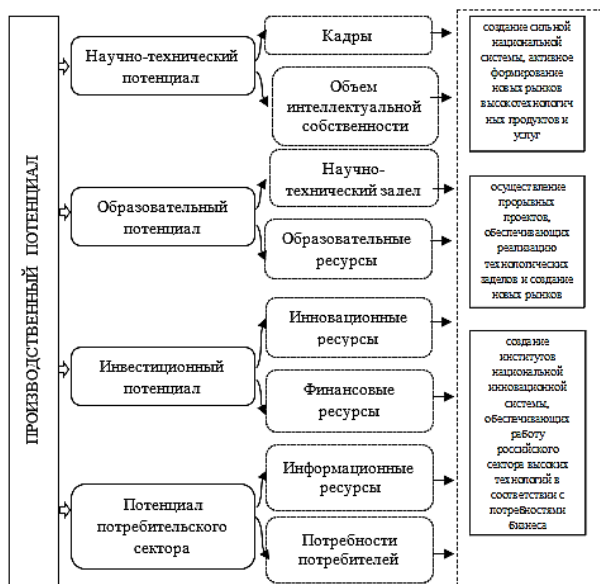


Рис. 1

Инвестиционный и научно-технический потенциалы предприятий способствуют быстрому реагированию при принятии управленческих решений на технологические изменения внешней среды. Данные виды потенциалов включают в себя: технологические знания, ресурсы и навыки, которые способствуют внедрению и использованию нового оборудования и технологий, автоматизации производства и повышения квалификации занятых, а также дальнейшему совершенствованию своей технологической компетенции и деловой активности.

Производственный потенциал связан с опытом, обучением на практике и поведением предпринимателей, связанных с производством. Формирование данных видов потенциалов для организации является необходимостью для организации основы, требующейся для дальнейшего совершенствования технологий.

Представленная система производственного потенциала текстильной промышленности, необходимая для перехода на Индустрию 4.0, представляет собой четыре взаимосвязанных потенциала в макросистеме. Научно-технический потенциал направлен на обеспечение формирования инноваций, которые будут использоваться в производстве; образовательный потенциал направлен на создание и использование научно-технических инноваций; инвестиционный потенциал характеризуется возможностью введения в производственную практику применения научно-технических инноваций и их диффузии; потенциал потребительского сектора направлен на заинтересованность потребителя использовать инновационный продукт и формировать новые потребности, которые способствуют инициированию дальнейшей деятельности других потенциалов.

При реализации перехода текстильной промышленности на Индустрию 4.0 особое внимание необходимо уделять анализу производственного потенциала. Основными приоритетами для данной отрасли станут исследования в области материального производства в текстильной и легкой промышленности. Чтобы повысить энергоэффективность, необходимо активно применять современные методики интеллектуальных систем мониторинга, диагностики и автоматического управления оборудованием.

Существует несколько ключевых причин, по которым технологии Индустрии 4.0 будут все чаще использоваться производителями текстильной промышленности:

- экономическая эффективность: Решения для мониторинга оборудования, стратегии прогнозного технического обслуживания и другие передовые операционные технологии помогут производителям сократить время простоя, увеличить пропускную способность и в целом снизить затраты на поставку качественных деталей;

- демократизация данных: Наряду со многими другими отраслями промышленности, производство пострадало от разрозненных данных не только между отдельными подразделениями организации, но и

на разных уровнях (то есть машинный уровень, заводской уровень, корпоративный). Подключенная операция обеспечивает доступ к различным источникам данных и, если все сделано правильно, обеспечивает простой способ использования этих данных для эффективного принятия решений;

– оперативная гибкость: Способность быстро реагировать на колебания спроса, тенденции в области новых продуктов, дефицит навыков и другие непредсказуемые проблемы являются ключевым фактором для любого производителя. При наличии правильной технологии у производителей больше шансов успешно развернуться в трудную минуту;

– документация и прослеживаемость: Благодаря оцифрованной информации через облако можно хранить практически неограниченное количество производственных данных. Это означает, что вся собранная вручную информация может быть преобразована в цифровую систему сбора данных, которую можно использовать для чего угодно – от обучения новых работников до создания передовых алгоритмов с использованием исторических данных. Возможности не ограничены до тех пор, пока данные хранятся и доступны таким образом, чтобы создавать решения;

– сохранение клиентов: Власть среди поставщиков и потребителей по-прежнему направлена на клиента, при этом растут ожидания в отношении качества услуг и продуктов. Чтобы удовлетворить эти растущие требования, производители будут вынуждены использовать технологии для поддержки настройки, разработки продукта, послепродажного обслуживания и многого другого.

ВЫВОДЫ

Таким образом, перед регионами и страной стоит задача перевода науки и инноваций на инновационно-практическую систему. Но способность извлечь выгоду из Индустрии 4.0 будет зависеть от наличия (и доступности) передовых технологий, а также от правильного уровня и сочетания

навыков и производственных возможностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гурьянов А.В., Заколдаев Д.А., Жаринов И.О.* Маршруты сквозного автоматизированного проектирования документации изделий приборостроения на предприятиях "Индустрии 3.0" и "Индустрии 4.0" // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. – 2018, № 1–2 (115–116). С. 167...174.
2. *Гуторович О.В.* Четвертая промышленная революция и ее возможные последствия // Дискурс. – 2018, № 6. С. 11...17.
3. *Ингеманссон А.Р.* Актуальность внедрения концепции "Индустрия 4.0" в современное машиностроительное производство // Научное производство в машиностроении. – 2016. Т.1, № 7. С. 45...48.
4. *Левенцов В.А., Радаев А.Е., Николаевский Н.Н.* Аспекты концепции "Индустрия 4.0" в части проектирования производственных процессов // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2017. Т.10, № 1. С.19...31.
5. Отчет о промышленном развитии за 2020 год, Краткое сообщение № 5: Распространение передовых технологий цифрового производства (ADP): неоднородный ландшафт. Вена: ЮНИДО. [Электронный ресурс] https://www.unido.org/sites/default/files/files/2019-11/UNIDO_IDR20_Russian.epub (дата обращения: 02.09.2021).
6. *Тарасов И.В.* Индустрия 4.0: понятие, концепции, тенденции развития // Стратегии бизнеса – 2018, № 6. С.62.
7. Утечки данных 2019: статистика и масштабы. [Электронный ресурс]. <https://vc.ru/services/103616-utechki-dannyh-2019-statistika-tendencii-kiberbezopasnosti-i-mery-po-snizheniyu-riskov-vzloma> (дата обращения: 17.08.2021)
8. Четвертая промышленная революция / К. Шваб — "Эксмо", 2016 — (Top Business Awards) ISBN 978-5-699-90556-0 стр. 138
9. Что такое искусственный интеллект и как он работает. [Электронный ресурс]. <https://b-mag.ru/10-tendencij-i-innovacij-industrii-4-0-povlijajut-na-jekonomiku-v-2021-2022-godu/> - (дата обращения: 17.07.2021)
10. *Шваб К.* Четвертая промышленная революция / пер. с англ. Москва: Эксмо, 2016. 138 с. [Электронный ресурс]. http://ncrao.rsvpu.ru/sites/default/files/library/k._shvab_chetvertaya_promyshlennaya_revolyuciya_2016.pdf (дата обращения 22.04.2020).
11. *Шеве Г., Хюзиг С., Гумерова Г.И., Шаймиева Э.Ш.* От Индустрии 3.0 к Индустрии 4.0: основные понятия, измерения и компоненты Индустрии 4.0 // Инвестиции в России. – 2019, № 9 (296). С. 32...40.
12. *Шукалов А.В., Заколдаев Д.А., Жаринов И.О.* Алгоритмы проектирования механосборочного производства предприятий Индустрии 3.0 и Индустрии

4.0 // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. – 2018, № 3–4 (117–118). С. 148...154.

13. Шукалов А.В., Заколдаев Д.А., Жаринов И.О. От Индустрии 3.0 к Индустрии 4.0: обзор инноваций // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. – 2018, № 11–12 (125–126). С. 153...159.

14. Schuh G., Anderl R., Gausemeier J., Ten Hompel M., Wahlster W. Industrie 4.0 Maturity index. Managing the digital transformation of companies (acatech STUDY), Munich: Herbert Utz Verlag. – 2017.

REFERENCES

1. Guryanov A.V., Zakoldaev D.A., Zharinov I.O. Routes of end-to-end computer-aided design of documentation of instrument-making products at the enterprises of "Industry 3.0" and "Industry 4.0" // Questions of defense technology. Series 16: Technical means of countering terrorism. – 2018, № 1–2 (115–116). P.167...174.

2. Gutorovich O.V. The fourth industrial revolution and its possible consequences // Discourse. – 2018, №6. P. 11...17.

3. Ingemansson A.R. The relevance of introducing the concept of "Industry 4.0" in modern machine-building production // High-tech technologies in mechanical engineering. - 2016. V.1, № 7. P. 45...48.

4. Leventsov V.A., Radaev A.E., Nikolaevsky N.N. Aspects of the concept "Industry 4.0" in terms of designing production processes // Scientific and technical statements of the St. Petersburg State Polytechnic University. Economic sciences. – 2017. V.10, № 1. P.19...31.

5. Aspects of the concept of "Industry 4.0" in terms of designing production processes // Scientific and Technical Bulletin of St. Petersburg State Polytechnic University. Economic sciences. 2017. Vol.10. № 1. P.19...31.

5. Industrial Development Report for 2020, Summary № 5: The spread of Advanced Digital Manufacturing Technologies (ADP): a heterogeneous landscape. Vienn: UNIDO. [Electronic resource]

https://www.unido.org/sites/default/files/files/2019-11/UNIDO_IDR20_Russian.epub (accessed 09/02/2021).

6. Tarasov I.V. Industry 4. 0: concept, concepts, development trends // Business Strategies - 2018, № 6. P.62.

7. Data leaks 2019: statistics and scale. [Electronic resource] <https://vc.ru/services/103616-utechki-dannyh-2019-statistika-tendencii-kiberbezopasnosti-i-mery-po-snizheniyu-riskov-vzloma> (accessed: 08/17/2021)

8. The fourth industrial revolution / K.Schwab - "Eksmo", 2016 - (Top Business Awards) ISBN 978-5-699-90556-0 page 138

9. What is artificial intelligence and how does it work. [Electronic resource]. <https://b-mag.ru/10-tendencij-i-innovacij-industrii-4-0-povlijajut-na-jekonomiku-v-2021-2022-godu/> - (date of access: 07/17/2021)

10. Schwab K. The fourth industrial revolution / per. from English. Moscow: Eksmo, 2016. 138 p. [Electronic resource]. http://ncrao.rsvpu.ru/sites/default/files/library/k._shvab_chetvertaya_promyshlennaya_revoljuciya_2016.pdf (Accessed 04/22/2020).

11. Sheve G., Husig S., Gumerova G.I., Shaimieva E.Sh. From Industry 3.0 to Industry 4.0: basic concepts, measurements and components of Industry 4.0 // Investments in Russia. - 2019, № 9 (296). P. 32...40.

12. Shukalov A.V., Zakoldaev D.A., Zharinov I.O. Algorithms for designing mechanical assembly production of Industry 3.0 and Industry 4.0 enterprises // Issues of defense technology. Series 16: Technical means of countering terrorism. – 2018, № 3–4 (117–118). P.148...154.

13. Shukalov A.V., Zakoldaev D.A., Zharinov I.O. From Industry 3.0 to Industry 4.0: a review of innovations // Questions of defense technology. Series 16: Technical means of countering terrorism. – 2018, № 11–12 (125–126). P. 153...159.

14. Schuh G., Anderl R., Gausemeier J., Ten Hompel M., Wahlster W. Industrie 4.0 Maturity index. Managing the digital transformation of companies (acatech STUDY), Munich: Herbert Utz Verlag. – 2017.

Рекомендована кафедрой менеджмента ВлГУ имени А.Г. и Н.Г. Столетовых. Поступила 25.04.22.