

**ВЕКТОРЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ
ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ****VECTORS OF THE DIGITAL TRANSFORMATION
OF THE TEXTILE INDUSTRY***В.Г. ЛАРИОНОВ, Е.Н. ШЕРЕМЕТЬЕВА, А.В. БАЛАНОВСКАЯ**V.G. LARIONOV, E.N. SHEREMETYEVA, A.V. BALANOVSKAYA*

(Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(Национальный исследовательский университет),
Самарский государственный экономический университет)

(Bauman Moscow State Technical University,
Samara State University of Economics)

E-mail: vallarionov@yandex.ru; lena_scher@mail.ru; balanovskay@mail.ru

В статье рассматриваются тенденции и динамика развития легкой промышленности РФ. Влияние современной внешней среды проявляется через взрывной рост новых подходов к управлению, информационных технологий и перевод всех процессов в цифру. Данные факторы привели к необходимости пересмотра стратегий развития данной отрасли, быстрой смене парадигмы и адаптации к новым условиям с целью использования открывающихся возможностей.

Для современных предприятий легкой промышленности формирование стратегических направлений основано на идее цифровой трансформации. В основе цифровой трансформации текстильной промышленности находится инновационный подход к организации производства, используемым технологиям, разработке и продвижению производимой продукции и управлению человеческими ресурсами. Первым проектом, планируемым для реализации, является проект "Умное производство". Следующим проектом должен стать "Цифровой инжиниринг". Немаловажным является реализация проекта "Производство будущего". На решение проблем обеспеченности квалифицированными трудовыми ресурсами направлен проект "Новая модель занятости". Цифровая трансформация текстильной промышленности создаст предпосылки к достижению цели технологической независимости. Реализация проектов развития текстильной отрасли позволит увеличить количество рабочих мест, переквалифицировав их в высокотехнологичные, использующие достижения в сфере цифровизации.

The article discusses the trends and dynamics of the light industry of the Russian Federation. The influence of the modern external environment is manifested through the explosive growth of new approaches to management, information technology and the transfer of all processes to digital form. Data on the factors influencing the need to increase the risk of industry development lead to a rapid growth of the paradigm and adaptation to new conditions with the use of opportunities.

For modern light industry enterprises, the formation of strategic directions is based on the idea of digital transformation. At the heart of the digital transformation of the textile industry is an innovative approach to the organization of production, the technologies used, the development and promotion of manufactured products

and human resource management. The first project planned for implementation is the "Smart Manufacturing project". The next project should be "Digital Engineering". The implementation of the project "Products of the Future" is also important. The project "New Model of Employment" is aimed at solving the problems of providing qualified labor resources. The digital transformation of the textile industry will create prerequisites for achieve the goal of technological independence. The implementation of projects for the development of the textile industry will increase the number of jobs, retraining them into high-tech, using achievements in the field of digitalization.

Ключевые слова: цифровая трансформация, "умное производство", цифровой инжиниринг, цифровой двойник, продукция будущего, новая модель занятости.

Keywords: digital transformation, smart manufacturing, digital engineering, digital twin, products of the future, new employment model.

Проблемы развития легкой промышленности в нашей стране решаются достаточно давно. Легкая промышленность играет важную социальную роль для равномерного и поступательного развития государства. В развитие экономики СССР вклад текстильной промышленности был очень велик, фактически это был драйвер развития. В настоящее время произошли коренные изменения и в технологических возможностях отрасли, и в используемом сырье. Изменился геополитический расклад сил для развития текстильной отрасли. На долю текстильной промышленности сегодня приходится 1% в объеме промышленного производства, тогда как в 1991 г. на ее долю приходилось 12%.

Тенденции и динамика развития легкой промышленности в Российской Федерации соответствуют мировым тенденциям. Для более развитых стран характерен импорт потребительской продукции и снижение поддержки текстильной промышленности на уровне государства. Аналогичная тенденция наблюдается и в странах с сырьевой экономикой, к которым относится Россия.

Развивающиеся страны сосредоточили на своей территории и сырьевые ресурсы, и дешевую трудовую силу. Мировой рост данной отрасли прежде всего вызван общим ростом численности населения Земли и возрастающими потребностями в продукции предприятий, а также с улучшающимися показателями благосостояния и, как

следствие, покупательской способности жителей многих стран.

Еще одним важным фактом является переход к использованию синтетических и смесовых тканей, спрос на которые будет и дальше увеличиваться. Смесовые ткани занимают более 70% рынка, и спрос на них растет в среднем на 7% в год. Изделия из смесовых и синтетических тканей обеспечивают максимальную функциональность, комфортность и качество при минимальной цене. Собственная сырьевая база данных тканей в нашей стране отсутствует. Исторически российская промышленность была ориентирована на возделывание натурального сырья: лен, шерсть, шелк. В настоящее время на продукцию из натуральных тканей приходится не более 10%. Безусловно, текстильная отрасль входит в список отраслей, которым оказывается поддержка, так закупается спецодежда для государственных нужд, госструктур и сотрудников силовых ведомств, но уровень поддержки недостаточен.

Индекс производства в целом по промышленному производству за последние 7 лет имеет тенденцию к незначительному увеличению. Аналогично возрастает индекс производства и по обрабатывающей промышленности. Индексы производства по отдельным видам экономической деятельности ОКВЭД2 Российской Федерации, рассчитанные в % к предыдущему году, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Код вида деятельности по ОКВЭД2	Наименование вида деятельности по ОКВЭД2	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
BCDE	Промышленное производство (промышленность)	100,2	101,8	103,7	103,5	103,4	97,9	105,3
C	Обрабатывающее производство	99,9	101,1	105,7	103,6	103,6	101,3	105,0
13	Производство текстильных изделий	99,4	114,9	107,1	102,5	101,8	109,7	107,5
13.1	Подготовка и прядение текстильных волокон	81,7	98,7	95,8	91,9	93,4	98,3	92,5
13.2	Производство текстильных тканей	102,7	115,5	119,8	107,0	91,9	104,7	107,4
13.3	Отделка тканей и текстильных изделий	123,5	200,7	72,9	58,1	121,1	107,1	110,3
13.9	Производство прочих текстильных изделий	100,9	109,5	107,7	105,6	106,1	112,9	108,2
14	Производство одежды	82,5	105,9	117,7	106,8	103,5	100,3	103,0
14.1	Производство одежды, кроме одежды из меха	79,6	105,5	120,2	116,0	105,0	100,7	102,8
14.2	Производство меховых изделий	84,6	93,6	100,0	90,8	88,9	90,6	100,6
14.3	Производство вязаных и трикотажных изделий одежды	98,4	109,9	109,6	65,8	94,1	98,9	106,5
15	Производство кожи и изделий из кожи	97,8	107,5	110,2	95,7	98,4	88,1	111,4
15.1	Дубление и отделка кожи, производство чемоданов, сумок, шорно-седельных изделий из кожи; выделка и крашение меха	112,7	112,3	99,5	84,3	102,3	91,2	119,6

Примечание. https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial?print=1

Современные подходы к трансформации текстильной промышленности, вызванные изменением условий хозяйствования и функционирования организаций, наличие высокотехнологичных разработок, которые уже внедрены в деятельность организаций других отраслей и могут быть адаптированы к потребностям текстильной промышленности, интерес государства к развитию обрабатывающей промышленности, все это, безусловно, создает предпосылки для возможного качественного скачка в развитии отрасли. Данные про-

цессы активно развиваются на предприятиях текстильной промышленности многих стран [1]. Единые стратегические подходы создают условия для оказания адресной помощи предприятиям текстильной промышленности и выделения средств на решение общеотраслевых проблем на уровне государства.

Ситуация пандемии Covid-19 и необходимость выживания вызвали к жизни кооперирующие цепочки между производителями, производителями и смежниками, производителями и торговыми площад-

ками. Российские производители постепенно внедряются и в мировые цепочки поставок, что позволяет развивать экспортные поставки продукции текстильной промышленности на мировой рынок.

При всех позитивных факторах не стоит забывать и о том, что большинство предприятий находится в убыточном состоянии, оборудование очень изношено, не хватает высококвалифицированного персонала, способного адаптироваться к быстрым изменениям среды. Влияние внешней среды так и продолжит себя проявлять в форме геополитических рисков, негативных сценариев развития сырьевых рынков, усиления международной конкуренции.

Государство не менее сильно влияет на возможности развития текстильных предприятий. Экономика развивается по крайне инерционному сценарию, возможности выделения финансовых ресурсов очень ограничены, а административные барьеры устраняются очень медленно.

Совокупность указанных факторов оказывает сильнейшее влияние на развитие текстильной промышленности. Руководству предприятий необходимо, несмотря на сложившиеся условия, использовать открывающиеся возможности цифровой трансформации для обеспечения стабильного развития в стратегической перспективе с целью достижения конкурентоспособности на российском и международном рынках.

В Российской Федерации есть потенциальные возможности для развития текстильной промышленности. Необходимо продвигать молодые российские бренды, формируя имидж качественных, доступных, модных и безопасных товаров. Данный подход в сочетании с государственной поддержкой и цифровой трансформацией позволит выйти на устойчивый путь развития предприятий текстильной промышленности и отрасли в целом и существенно увеличить свой вклад в общий объем производства в стране. Развитие может быть обеспечено даже с учетом серьезных различий в уровне развития цифровых технологий предприятий и их поддержки на региональном и федеральном уровнях [2].

Методы

Исследование проводилось с использованием общепринятых методов исследования. В основе выявления закономерностей и тенденций развития лежат методы познавательного действия, такие как диалектика, наложение теоретического материала на практику применения, формирование доказательной базы. Использовались дедуктивные и индуктивно-дедуктивный методы, ставились проблемы и проводился анализ с целью выявления и разрешения противоречий. Кроме этого, методы применялись в качестве операций, действий. К таким методам относятся сравнение, конкретизация и обобщение.

Большая часть выводов строилась с применением метода статистического исследования. Применение данного метода позволило выявить закономерности в развитии отрасли текстильной промышленности и спрогнозировать тенденции на ближайшую перспективу.

Результаты и обсуждение

Перед текстильной промышленностью стоит задача в короткий период осуществить качественную цифровую трансформацию своей деятельности на основе новых технологий для обеспечения конкурентоспособности в долгосрочной перспективе.

Это необходимо не только для улучшения способов производства и увеличения производительности, гибкости, но и для оптимизации цепей поставок и использования преимуществ, открывающихся с переходом на массовую кастомизации легкой промышленности [3].

В основе цифровой трансформации текстильной промышленности находится инновационный подход к организации производства, используемым технологиям, разработки и продвижению производимой продукции и управлению человеческими ресурсами [4].

Фактически стоит вопрос о формировании эффективной экосистемы на основе отечественного программного и аппаратного обеспечения, позволяющей решать ключевые проблемы всей отрасли, к которым относятся:

- длительный процесс разработки продукции и вывода ее на рынок;
- низкая производительность трудовой деятельности;
- нерациональное использование сырьевых, материальных, финансовых и других ресурсов;
- высокая себестоимость производства и готовой продукции;
- устаревшее оборудование и недостаточные производственные мощности;
- высокая доля брака;
- рост затрат на содержание и эксплуатацию материально-технического комплекса;
- отсутствие выстроенных эффективных кооперационных цепочек.

В реализации данного направления важным является и то, что построение любой экосистемы очень тесно взаимосвязано с производственной деятельностью, основанной на инновационном подходе [5].

Первым проектом, планируемым для реализации, является проект "Умное производство". Проект позволит обеспечить более эффективное использование сырья, материалов, основных производственных фондов.

В процессе реализации проекта предприятия текстильной промышленности должны получить расширение технологических, производственных и сбытовых возможностей. У руководства будет формироваться массив данных, необходимых для принятия решений по внедрению новых технологий, наличию свободных мощностей, рационализации использования материальных и сырьевых ресурсов для снижения себестоимости и в конечном счете отпускной цены на продукцию. Управленческие решения будут приниматься на основе предикативной аналитики, в основную деятельность должны быть внедрены технологии интернета вещей.

Следующим проектом должен стать "Цифровой инжиниринг". Данный проект направлен на повышение коммерциализации производства. Уменьшение сроков разработки продукции и выход с ними на площадки маркетплейсов федерального значения, охватывающих всех производителей

товаров потребления и потребителей, сможет создать устойчивые цепочки взаимодействия. Производители и покупатели продукции текстильной отрасли, вне зависимости от местонахождения, масштабов производства, масштабов потребления, смогут напрямую взаимодействовать, что позволит значительно увеличить эффективность производственной и сбытовой деятельности предприятия и конкурентоспособность как выпускаемой продукции, так и предприятия в целом.

Одной из наиболее часто применяемых цифровых технологий становится цифровой двойник. Предприятие получает цифровую копию, созданную в виртуальной среде и отражающую ведение всех бизнес-процессов предприятия на основе применения специализированного программного и аппаратного оборудования. Современный подход к построению цифрового двойника предприятия позволит выстроить процессы планирования и прогнозирования и повысит эффективность управленческой деятельности и скорость реакции на изменения во внешней среде. Основная задача технологии заключается в предоставлении возможности руководству принимать управленческие решения не в условиях неопределенности, а на основе обширного аналитического материала, с учетом прошлого опыта и тенденций развития.

Проблемы высокой доли брака и неадаптивного производства позволят решить проект "Продукция будущего". Основная идея заключается в таком выстраивании технологического процесса и технологической линии, который бы позволил в очень короткие сроки иметь возможность перенастроить производственный процесс под запросы конкретного заказчика. Кастомизация производства легкой промышленности позволит обеспечить одновременное использование преимуществ, получаемых от механизированного и автоматизированного производства с гибкостью и мобильностью ателье [6].

Конвейерное производство с гибкими настройками в зависимости от потребностей заказчика позволит сократить производственные потери и повысить эффектив-

ность использования производственных мощностей. Важным для данного вопроса является организация системы ремонтного обслуживания, основанная на принципах "ремонт по состоянию", а наличие предиктивной аналитики у руководства позволит в короткие сроки организовать данный процесс.

Проблемой современных организаций являются трудовые ресурсы. Скорость изменения внешней среды и условий жизнедеятельности настолько велика, что работники не всегда успевают к ней адаптироваться. С учетом цифровой трансформации работники предприятия должны обладать широким кругом новых цифровых компетенций. На решение данных проблем направлен проект "Новая модель занятости".

Совместно с цифровой трансформацией предприятия изменяется и природа труда. Он становится максимально интеллектуальным, производственные процессы автоматизируются, технологии строятся на использовании высокоэффективных цифровых сервисов. Для этого важно обеспечить создание обучающих программ для формирования новых компетенций у работников.

В условиях нового уклада остро встал вопрос формирования новых компетенций сотрудников, их обучение и переобучение. Большинство компаний придерживаются мнения, что формировать и развивать нужные организации навыки должны сами компании. Только треть респондентов считает, что заниматься саморазвитием должны сотрудники, потому что это способствует поддержанию их профессионально уровня и отражается на востребованности и успешности трудовой деятельности. Такой результат был получен в процессе опроса, проведенного IBM, в котором участвовали 5600 руководителей глобальных компаний [7].

Современные крупные компании, в основном международные, уже сейчас активно используют различные оцифрованные образовательные программы и курсы обучения, как правило, это делается бесплатно. Например, в Google повсеместно внедрили онлайн-обучение сотрудников

цифровым навыкам. Обучающая платформа представляет собой интерактивную площадку, на которой сотрудник, в соответствии со своим индивидуальным учебным планом, направленным на устранение пробелов в знаниях, может обучаться в комфортном для него темпе. Разрабатываются и различные профильные курсы и обучающие программы в сфере информационных технологий [8].

Развитие обучающих программ для сотрудников текстильной промышленности на основе применения онлайн-платформ, технологий и сервисов является не менее актуальным. Реализация проекта позволит решить проблему низкой производительности труда и нерационального использования трудовых ресурсов.

Создание большой экосистемы предприятий текстильной отрасли позволит накопить массив статистических данных о результатах функционирования каждого участника процесса и разрабатывать различные модели межотраслевого взаимодействия, программы поддержки на основе использования технологий обработки больших данных и искусственного интеллекта. В основе процессов находятся интегрированные информационные системы [9]. Наличие единых платформ оказания услуг, в том числе и государственных, при помощи специализированных цифровых сервисов позволит повысить эффективность коммуникаций на всех уровнях управления, каждого отдельного предприятия, отрасли и государства в целом. Кроме этого, будет возможно построение траекторий развития, которые позволят формировать адресные программы поддержки предприятий.

Цифровая трансформация текстильной промышленности создаст предпосылки к достижению цели технологической независимости. Российские разработки, апробированные предприятиями, получают возможность выйти на рынок современных информационных технологий и программного обеспечения и конкурировать на глобальном рынке. Отрасль текстильной промышленности получит ускоренное технологиче-

ское развитие и сможет обновить производственные мощности. В случае необходимости обеспечения безопасности информационного обмена будет применена технология блокчейн [10]. Модернизация процессов управления, в том числе и трудовыми ресурсами, приведет к росту производительности труда и его качеству. Реализация проектов развития текстильной отрасли позволит увеличить количество рабочих мест, переквалифицировав их в высокотехнологические, использующие достижения в сфере цифровизации.

Производимая высокотехнологичная продукция будет соответствовать эстетичным, эргономичным, экологичным требованиям, требованиям качества и комфортности. Возможность быстрой адаптации под меняющуюся внешнюю среду и моду увеличит загрузку оборудования.

Виртуальные испытания и моделирование продукции и процессов позволят сократить период разработки продукции и обеспечат выход на рынок в короткие сроки, необходимые для обеспечения повышенного уровня продаж.

Данный подход и результаты работы современных предприятий текстильной промышленности могут существенно увеличить внутренний спрос и создать армию потребителей отечественной продукции.

ВЫВОДЫ

Современные подходы к трансформации текстильной промышленности, вызванные изменением условий хозяйствования и функционирования организаций, наличие высокотехнологичных разработок, которые уже внедрены в деятельность организаций других отраслей и могут быть адаптированы к потребностям текстильной промышленности, интерес государства к развитию обрабатывающей промышленности, все это, безусловно, создает предпосылки для возможного качественного скачка в развитии отрасли. Единые стратегические подходы создают условия для оказания адресной помощи предприятиям текстильной промышленности и выделения средств на решение общепромышленных про-

блем на уровне государства. Развитие в данном направлении повлечет за собой необходимость обеспечения информационной безопасности. Решение этого вопроса потребует отдельных подходов [11]. Индустриализация 4.0 существенно изменила важность формирования политики, направленной на уменьшение рисков и угроз любой сферы деятельности [12].

Ситуация пандемии Covid-19 и необходимость выживания вызвали к жизни кооперирующие цепочки между производителями, производителями и смежниками, производителями и торговыми площадками. Российские производители постепенно внедряются и в мировые цепочки поставок, что позволяет развивать экспортные поставки продукции текстильной промышленности на мировой рынок.

При всех позитивных факторах не стоит забывать и о том, что большинство предприятий находятся в убыточном состоянии, оборудование очень изношено, не хватает высококвалифицированного персонала, способного адаптироваться к быстрым изменениям среды. Влияние внешней среды так и продолжит себя проявлять в форме геополитических рисков, негативных сценариев развития сырьевых рынков, усиления международной конкуренции. Выстраивание производственных поставок для предприятий легкой промышленности продолжает быть проблемой [13].

Государство не менее сильно влияет на возможности развития текстильных предприятий. Экономика развивается по крайне инерционному сценарию, возможности выделения финансовых ресурсов очень ограничены, а административные барьеры устраняются очень медленно.

Совокупность указанных факторов оказывает сильнейшее влияние на развитие текстильной промышленности. Руководству предприятий необходимо, несмотря на сложившиеся условия, использовать открывающиеся возможности цифровой трансформации для обеспечения стабильного развития в стратегической перспективе с целью достижения конкурентоспособности на российском и международном рынках. Уже сейчас активно внедряются

технологии, позволяющие формировать различные сценарии, касающиеся интеллектуального проектирования, интеллектуальной обработки, интеллектуального управления, интеллектуального мониторинга и интеллектуального планирования [14].

В Российской Федерации есть потенциальные возможности для развития текстильной промышленности. Необходимо продвигать молодые российские бренды, формируя имидж качественных, доступных, модных и безопасных товаров. Данный подход в сочетании с государственной поддержкой и цифровой трансформацией позволит выйти на устойчивый путь развития предприятий текстильной промышленности и отрасли в целом и существенно увеличить свой вклад в общий объем производства в стране.

ЛИТЕРАТУРА

1. Sarikaş A., Oz Ceviz N.. Digital Transformation In The Textile Industry // Social Mentality And Researcher Thinkers Journal. – 2021, 7(54). P.3700...3709. DOI: <http://dx.doi.org/10.31576/smryj.1292>.

2. Гретченко А.А. Сущность цифровой экономики, генезис понятия "цифровая экономика" и предпосылки ее формирования в России // Наука и практика Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. – 2018, №3. С. 23...37.

3. Gnezdova J.V., Barkovskaya V.E., Ramazanov I.A., Latortsev A.A., Kalugina S.A. Nonuniformity of Digital Transformation of Industry // International Journal of Civil Engineering and Technology. – 10(2), 2019, P. 1733...1739. <http://www.iaeme.com/IJCIET/issues.asp?JType=IJCET&VType=10&IType=2>.

4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 ноября 2021 г. № 3142-р Стратегическое направление в области цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности. <http://static.government.ru/media/files/Yu4vXEtPvMyDVAw88UuBGB3dGER6r8zP.pdf>.

5. Sheremetyeva E.N., Gorshkova L.A., Mitropolskaya-Rodionova N.V. Management of Innovative Ecosystems in a Digital Transformation of the Economy Economic Systems in the New Era: Stable Systems in an Unstable World. Lecture Notes in Networks and System. Springer. 2021. P.417...423. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-60929-0>.

6. Сауди Д.Р., Махмудова Ф.М. Преимущества цифровизации легкой промышленности // Универсум: Технические науки: электрон. научн. журн. – 2020, № 1(70). С.108-116 URL: <http://univer-sum.com/ru/tech/archive/item/8688>.

7. Обучение цифровым навыкам: глобальные вызовы и передовые практики: аналитический отчет. – М.: Корпоративный университет Сбербанка, 2018. Текст : электронный // Образовательный портал Республики Марий Эл. – URL: <http://edu.mari.ru/school/DocLib3/Функциональная%20грамотность/Глобальные%20навыки.pdf>.

8. Цифровые навыки сотрудников: 6 главных вызовов для HR в области обучения. – Текст: электронный // Тренинг-центр "Компетенции" Алексея Широкопояса: [официальный сайт]. – URL: http://obzory.hr-media.ru/cifrovye_navyki_sotrudnika_6_vyzovov_dlya_hr.

9. Balanovskaya A.V., Volkodaeva A.V., Vshivkov A.V. Role of Integrated Information Systems For Modern Organizations. - Lecture Notes in Networks and Systems. – 2021. V. 160 LNNS. P. 520...528.

10. Agrawal, Tarun Kumar, Kumar, Vijay, Pal, Rudrajeet, Wang, Lichuan, & Chen, Yan. Blockchain-based framework for supply chain traceability: A case example of textile and clothing industry. Computers & Industrial Engineering, 154, 107130.2021. DOI:10.1016/j.cie.2021.107130.

11. Volkodaeva A.V., Balanovskaya A.V., Rustenova E.A. Trends in Information and Communication Technologies Development in Context of Economy digitalization. - Lecture Notes in Networks and Systems. 2022. V. 304. P. 583...592.

12. Derigent, William, Cardin, Olivier, & Trentesaux, Damien. Industry 4.0: contributions of holo- nomic manufacturing control architectures and future challenges // Journal of Intelligent Manufacturing. – 2021.32(7), P.1797...1818. DOI:10.1007/s10845-020-01532-x.

13. Faridi, Muhammad Shakeel, Ali, Saqib, Duan, Guihua, & Wang, Guojun. Blockchain and IoT Based Textile Manufacturing Traceability System in Industry 4.0. Paper presented at the International Conference on Security, Privacy and Anonymity in Computation, Communication and Storage. Security, Privacy, and Anonymity in Computation, Communication, and Storage. – 2020. P.331...344. DOI:10.1007/978-3-030-68851-6_24.

14. Zheng, Pai, Wang, Honghui, Sang, Zhiqian, Zhong, Ray Y, Liu, Yongkui, Liu, Chao, Xu, Xun. Smart manufacturing systems for Industry 4.0: Conceptual framework, scenarios, and future perspectives. Frontiers of Mechanical Engineering, 2018.13(2),P. 137...150. DOI: 10.1007/s11465-018-0499-5.

REFERENCES

1. Sarikaş A., Oz Ceviz N.. Digital Transformation In The Textile Industry // Social Mentality And Researcher Thinkers Journal. – 2021, 7(54). P.3700...3709. DOI: <http://dx.doi.org/10.31576/smryj.1292>.

2. Gretchenko A.A. The essence of the digital economy, the genesis of the concept of "digital economy" and the prerequisites for its formation in Russia // Sci-

ence and Practice of the Russian Economic University. G.V. Plekhanov. - 2018, No. 3. pp. 23...37.

3. Gnezdova J.V., Barkovskaya V.E., Ramazanov I.A., Latortsev A.A., Kalugina S.A. Nonuniformity of Digital Transformation of Industry // International Journal of Civil Engineering and Technology. – 10(2), 2019, P. 1733...1739. <http://www.iaeme.com/IJCIET/issues.asp?JType=IJCIET&VType=10&IType=2>.

4. Decree of the Government of the Russian Federation of November 6, 2021 No. 3142-r Strategic direction in the field of digital transformation of the manufacturing industries. <http://static.government.ru/media/files/Yu4vXEtPvMyDVAw88UuBGB3dGEr6r8zP.pdf>.

5. Sheremetyeva E.N., Gorshkova L.A., Mitropol'skaya-Rodionova N.V. Management of Innovative Ecosystems in a Digital Transformation of the Economy Economic Systems in the New Era: Stable Systems in an Unstable World. Lecture Notes in Networks and Systems. Springer. 2021. P.417...423. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-60929-0>.

6. Saidi D.R., Makhmudova F.M. Benefits of digitalization of light industry // Universum: Technical sciences: electron. scientific magazine - 2020, No. 1 (70). pp.108-116 URL: <http://7universum.com/ru/tech/archive/item/8688>.

7. Digital Skills Education: Global Challenges and Best Practices: An Insight Report.- M.: Corporate University of Sberbank, 2018. Text: electronic // Educational portal of the Republic of Mari El. – URL: <http://edu.mari.ru/school/DocLib3/Functional%20literacy/Global%20skills.pdf>.

8. Employee Digital Skills: Top 6 Learning Challenges for HR. – Text: electronic // Training Center "Competencies" by Alexey Shirokopoyas: [official site]. – URL: http://obzory.hr-media.ru/cifrovye_navyki_sotrudnika_6_vyzovov_dlya_hr.

9. Balanovskaya A.V., Volkodaeva A.V., Vshivkov A.V. Role of Integrated Information Systems For Modern Organizations. - Lecture Notes in Networks and Systems. – 2021. V. 160 LNNS. P. 520...528.

10. Agrawal, Tarun Kumar, Kumar, Vijay, Pal, Rudrajeet, Wang, Lichuan, & Chen, Yan. Blockchain-based framework for supply chain traceability: A case example of textile and clothing industry. Computers & Industrial Engineering, 154, 107130.2021. DOI:10.1016/j.cie.2021.107130.

11. Volkodaeva A.V., Balanovskaya A.V., Rustenova E.A. Trends in Information and Communication Technologies Development in the Context of Economy digitalization. - Lecture Notes in Networks and Systems. 2022. V. 304. P. 583...592.

12. Derigent, William, Cardin, Olivier, & Trentesaux, Damien. Industry 4.0: contributions of holo- nomic manufacturing control architectures and future challenges // Journal of Intelligent Manufacturing. – 2021.32(7), P.1797...1818. DOI:10.1007/s10845-020-01532-x.

13. Faridi, Muhammad Shakeel, Ali, Saqib, Duan, Guihua, & Wang, Guojun. Blockchain and IoT Based Textile Manufacturing Traceability System in Industry 4.0. Paper presented at the International Conference on Security, Privacy and Anonymity in Computation, Communication and Storage. Security, Privacy, and Anonymity in Computation, Communication, and Storage. – 2020. P.331...344. DOI:10.1007/978-3-030-68851-6_24.

14. Zheng, Pai, Wang, Honghui, Sang, Zhiqian, Zhong, Ray Y, Liu, Yongkui, Liu, hao, Xu, Xun. Smart manufacturing systems for Industry 4.0: Conceptual framework, scenarios, and future perspectives. Frontiers of Mechanical Engineering, 2018.13(2),P. 137...150. DOI: 10.1007/s11465-018-0499-5.

Рекомендована кафедрой прикладного менеджмента (Институт Менеджмента ФГАОУ ВО "СГЭУ"). Поступила 28.03.22.