

2. Мандрик, О. Г. Бизнес-модели электронной коммерции и их характеристика / О. Г. Мандрик // Экономика и маркетинг в XXI веке: проблемы, опыт, перспективы : сборник материалов XX Всероссийской научно-практической конференции, Донецк, 28–29 ноября 2024 г. / ДонНТУ. – Донецк, 2024. – С. 222–227.

УДК 331.101.262

### **Развитие текстильной отрасли в новых условиях: ключевые драйверы и требуемые компетенции**

**Стаселько В. М., м.н., асп.,  
Зайцева О. В., к.э.н., доц.**

Витебский государственный  
технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*Реферат.* Цель статьи – проанализировать мировые тренды трансформации текстильной промышленности и определить ключевые компетенции, необходимые для её устойчивого развития. Рассматриваются два главных драйвера изменений: экологизация и цифровизация. Описаны технологии переработки, «умные» ткани, цифровое проектирование и принципы циркулярной экономики.

Особое внимание уделено белорусской текстильной отрасли, её адаптации к новым условиям, росту экспорта, модернизации производств и развитию брендов. Также выделены вызовы, включая сырьевую зависимость и точечное внедрение эко-стандартов.

В завершение представлены четыре кластера профессиональных компетенций, необходимых для работы в условиях Индустрии 4.0 и устойчивого производства.

*Ключевые слова:* текстильная промышленность, мировые тенденции, профессиональные компетенции, конкурентоспособность работников.

Текстильная промышленность – одна из самых древних и важных отраслей экономики. Она играет ключевую роль в производстве одежды, мебели, технических тканей и многих других товаров, нужных в повседневной жизни. Мировая текстильная промышленность находится на переломном этапе, который можно охарактеризовать как переход от модели массового производства к модели осознанного и технологичного создания ценности. Эта трансформация затрагивает все этапы – от идеи дизайнера до утилизации вещи. Отправной точкой этого глобального сдвига стало растущее давление на отрасль со стороны двух ключевых факторов: экологии и цифровизации [2].

Ключевые мировые тренды развития текстильной промышленности представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Ключевые мировые тренды развития текстильной промышленности**

Тенденция	Характеристика
Устойчивость и экологичность	- циркулярная экономика; - использование экологических материалов; - внедрение технологий, сокращающих расход воды и химикатов
Цифровизация и Индустрия 4.0	- умное производство; - цифровой дизайн и 3D-прототипирование
Прозрачность и отслеживаемость цепочек поставок	- использование технологий блокчейна
Гиперперсонализация и быстрое реагирование	- кастомизация под индивидуальные параметры и предпочтения; - развитие модели on-demand производства (производство по требованию)
Развитие «умных» тканей	- ткани с новыми функциями: самоочищающиеся, меняющие цвет, генерирующие энергию, интегрированные с датчиками для мониторинга здоровья
Нео-индустриализация и решоринг	- диверсифицирование цепочек поставок

Осознание колоссального вреда текстиля для окружающей среды (загрязнение вод, образование свалок, углеродный след) заставило и производителей, и потребителей пересмотреть свои привычки. Как следствие, доминирующим трендом стала устойчивость. Это понятие включает несколько взаимосвязанных аспектов. Во-первых, это переход к циркулярной экономике, где отходы становятся ресурсом. На практике это выражается в развитии технологий переработки старых вещей в новое волокно и активном использовании материалов из вторичного сырья, например, полиэстера из переработанных ПЭТ-бутылок. Во-вторых, растет спрос на органическое и инновационное сырье – органический хлопок, лиоцелл (тенсель), пенька, которые требуют меньше воды и химикатов. В-третьих, сама промышленность меняет процессы, внедряя, к примеру, цифровую печать, которая не только позволяет создавать сложные дизайны, но и коренным образом сокращает расход воды и красителей по сравнению с традиционными методами.

Параллельно с экологизацией происходит глубокая цифровизация производства. Технологии Индустрии 4.0 [5] – интернет вещей (IoT), искусственный интеллект (AI) и робототехника – создают «умное производство». Это приводит к оптимизации всех процессов: датчики предсказывают необходимость ремонта оборудования, AI анализирует спрос и помогает планировать загрузку, а роботы берут на себя монотонные операции.

Важнейшим следствием цифровизации стало развитие цифрового дизайна и 3D-прототипирования. Теперь дизайнер может создать и «примерить» модель на виртуальном аватаре, не производя ни метра реальной ткани. Это не только ускоряет разработку, но и радикально сокращает объемы пробных партий и отходов.

Важнейшим следствием цифровой трансформации стало не только повышение эффективности, но и появление принципиально новых продуктов «умных» тканей, а именно:

- тканей интегрированных датчиками для мониторинга здоровья. Такие ткани могут отслеживать жизненные показатели (пульс, дыхание, мышечную активность). Это создает прямую связь с трендом на персонализацию и заботу о здоровье, открывая огромные возможности для спортивной одежды и медицинского текстиля (умное больничное белье, бандажи с мониторингом);

- тканей, генерирующих энергию. Разрабатываются ткани, способные генерировать и хранить энергию. Например, интеграция гибких фотоэлементов позволяет куртке заряжать смартфон, а волокна-суперконденсаторы – питать встроенную электронику. Этот вектор, в свою очередь, сталкивается с вызовом устойчивости, порождая вопросы о переработке такой гибридной продукции и стимулируя поиск биоразлагаемых электронных компонентов;

- тканей, меняющих цвет. Речь идет о материалах, которые меняют свои свойства в ответ на внешние условия: терморегулирующие ткани, которые охлаждаются в жару и греют в холод, или материалы с меняющейся проницаемостью и цветом. Данное направление перекликается с трендом на повышение комфорта и долговечности вещей, что является частью философии «slow fashion».

Информированный потребитель сегодня хочет не только качественную, но и «честную» вещь. Поэтому набирает силу тренд на полную прозрачность цепочек поставок, где технологии блокчейна позволяют отследить весь путь изделия от поля с хлопком до магазинной полки [3]. Одновременно с этим цифровые возможности производства открыли дорогу гиперперсонализации. На смену унифицированному fast-fashion приходит модель on-demand (производство по требованию) и кастомизация, когда одежда создается под конкретного человека, его размеры и эстетические предпочтения.

Наконец, пандемия и геополитическая напряженность обнажили риски чрезмерной концентрации производства в одном регионе. В результате наблюдается тренд на неиндустриализацию и решоринг – компании диверсифицируют риски, перемещая часть производств ближе к ключевым рынкам сбыта (Европа, Северная Америка), что создает новые возможности для стран с развитой текстильной традицией, таких как Турция и страны Восточной Европы.

Белорусская текстильная промышленность, имеющая глубокие исторические корни и мощный потенциал, сегодня существует в условиях, где глобальные тренды тесно переплетаются с региональной спецификой.

Ключевым драйвером изменений для белорусских производителей стал масштабный уход международных брендов с рынка России. Это создало беспрецедентное окно

возможностей, которым Республика Беларусь, в силу географической, экономической и логистической близости, активно пользуется. Как прямое следствие, наблюдается резкий рост экспорта текстильной и швейной продукции в Российскую Федерацию, и многие предприятия переориентировали свои мощности на удовлетворение этого спроса.

Вторым фундаментальным фактором является опора на традиционное конкурентное преимущество – лён. Республика Беларусь является одним из лидеров в Европе по выращиванию и переработке этой культуры. Однако сейчас наблюдается качественный сдвиг: от экспорта дешевого сырья (льноволокна) страна переходит к стратегии создания продукции с высокой добавленной стоимостью. Это означает развитие глубокой переработки, выпуск современных льняных тканей, готовой одежды, домашнего текстиля и даже композитных материалов. Таким образом, лен становится не только сельскохозяйственным, но и высокотехнологичным продуктом.

Чтобы соответствовать вызовам времени и удержать новые рынки, белорусские предприятия вынуждены активно модернизировать производство. Следовательно, идет процесс закупки нового оборудования (часто турецкого или азиатского), внедрения элементов автоматизации и цифровизации. Это позволяет не только увеличивать объемы, но и повышать качество, гибкость и расширять ассортимент. Параллельно укрепляется тренд на развитие собственных брендов (таких как «Элема», «Милавица», «Марко»), которые делают ставку на узнаваемость и качество, а также на производственный аутсорсинг для иностранных компаний.

Несмотря на позитивные сдвиги, отрасль сталкивается с серьезными вызовами, которые определяют ее текущую повестку. Главным из них является сырьевая зависимость. Республика Беларусь не производит хлопок и испытывает дефицит в синтетических волокнах. В условиях санкций и разрыва привычных логистических цепочек эта проблема обострилась, вынуждая искать новых поставщиков (Турция, Египет, Узбекистан) и еще активнее делать ставку на лен и другие локальные ресурсы. Что касается глобальных трендов, таких как устойчивость и глубокая цифровизация, то они в Республике Беларусь пока носят точечный, а не системный характер. Внедрение эко-стандартов и «зеленых» технологий в большей степени характерно для компаний, ориентированных на экспорт в Евросоюз, и является скорее конкурентным преимуществом отдельных предприятий, чем общей стратегией отрасли.

Трансформация текстильной промышленности, инициированная процессами цифровизации, глобализации и перехода к циркулярной экономике, диктует необходимость формирования нового типа профессиональных компетенций. Классические навыки уступают место гибридным, сочетающим технологическую грамотность, экологическое сознание и кросс-функциональную коммуникацию. В структуре данных компетенций можно выделить четыре ключевых кластера [4].

1. Технологическая и цифровая грамотность. Данный кластер является фундаментальным для функционирования предприятия в условиях Индустрии 4.0 и предполагает:

- владение системами автоматизированного проектирования и моделирова-

ния (CAD/CAM/CAE). Способность к созданию цифровых моделей изделий (включая 3D-прототипирование в таких средах, как CLO 3D, Browzwear), разработке лекал и градации с использованием специализированного ПО;

- компетенции в области аддитивных и субтрактивных производственных технологий. Понимание принципов работы автоматизированного раскройного (CAD-cutting) и швейного оборудования, а также основ 3D-печати текстильных изделий и аксессуаров;
- навыки работы с системами управления предприятием (ERP) и цепочками поставок (SCM) для планирования ресурсов, управления заказами, контроля складских запасов и отслеживания эффективности производственных процессов;
- понимание основ промышленного интернета вещей (IIoT) и анализа больших данных (Big Data) для предиктивного обслуживания и оптимизации производственных циклов.

2. Компетенции в области устойчивого развития и циркулярной экономики. Данный блок компетенций трансформирует экологические принципы в практические инструменты менеджмента и производства и включает:

- экологическое материаловедение, которое предполагает глубокие знания в области свойств, применения и жизненного цикла устойчивых материалов (регенерированных, биосинтезированных, биоразлагаемых волокон, а также тканей с улучшенными экологическими характеристиками);
- внедрение принципов циркулярной экономики в производственные процессы. Знание и применение технологий, минимизирующих environmental footprint: ресурсосберегающие методы крашения и отделки, системы замкнутого водоснабжения, методы переработки текстильных отходов (post-consumer, pre-consumer);
- экологический менеджмент и стандартизация. Опыт проведения оценки жизненного цикла (LCA), знания в области международных стандартов и систем экологической сертификации продукции и предприятий (GOTS, Oeko-Tex Standard 100, Bluesign, ISO 14001);
- управление устойчивой цепочкой поставок. Способность оценивать экологические и социальные риски в цепочке создания стоимости и работать с поставщиками, соответствующими критериям ESG.

3. Интегрированное креативное и аналитическое мышление. Современный специалист должен синтезировать творческое начало с аналитикой для создания коммерчески успешных продуктов и иметь:

- способность к трендвотчингу и прогнозной аналитике для формирования обоснованной продуктовой стратегии;
- проектное мышление и управление инновациями предполагает способность генерировать новые концепции продуктов и технологических решений, управлять процессом их разработки от идеи до внедрения;
- кросс-культурная компетентность и понимание антропоцентрированного дизайна. Глубокое понимание социально-культурных особенностей и потребностей целевых аудиторий в глобальном и локальном контекстах для создания релевантных продуктов.

4. Бизнес-акселерация и кросс-функциональная коммуникация. Данные «мягкие

навыки» являются критическими для реализации технического и инновационного потенциала и включают:

- экономическую грамотность и понимание бизнес-процессов. Базовые знания в области маркетинга, финансов, управления затратами и расчета себестоимости для принятия экономически обоснованных решений на всех этапах создания продукта;
- эффективную межличностную и межкультурную коммуникацию. Навыки ведения переговоров, презентации и ясного изложения информации на родном и иностранном языках для работы в распределенных международных командах;
- системное мышление и управление сложными проектами.

В заключение можно констатировать, что стратегическое развитие текстильной промышленности напрямую зависит от кадров, обладающих компетенциями в рамках Т-образной модели. Гармоничное сочетание глубокой (вертикальной) специализации и широкой (горизонтальной) эрудиции создает основу для генерации синергетического эффекта между технологиями, экологией и экономикой, что и определяет успех на международной арене.

#### Список использованных источников

1. Зимняя, И. А. Ключевые компетентности – новая парадигма результата образования / И. А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34–42.
2. Ноздрачева, Т. М. Цифровые компетенции в профессиональной деятельности будущих специалистов легкой промышленности / Т. М. Ноздрачева, Т. М. Щеглова // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2024. – № 3(55). – С. 46–56.
3. Райская, М. В. Новая HR-парадигма в условиях цифровой трансформации промышленности / М. В. Райская // Цифровая трансформация промышленности: тенденции, управление, стратегии : материалы I Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 11 октября 2019 года / Ответственный редактор В. В. Акбердина. – Екатеринбург: Институт экономики Уральского отделения РАН, 2019. – С. 512–522.
4. Шевченко, С. А. Кадровое обеспечение новой индустриализации региона в контексте концепции креативного класса / С. А. Шевченко, И. А. Морозова, Е. В. Кузьмина // Теоретическая экономика. – 2024. – № 1(109). – С. 43–61.
5. Кондратьев, В. Б. Промышленная политика в условиях Индустрии 4.0 / В. Б. Кондратьев, В. В. Попов, Г. В. Кедрова // Мировая экономика и международные отношения. – 2022. – Т. 66, № 3. – С. 73–80.