

УДК 338.45.01  
DOI 10.47367/0021-3497\_2021\_5\_241

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ ОТХОДОВ:  
АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

**THE USE OF TEXTILE WASTE:  
ANALYSIS OF THE STATE AND DEVELOPMENT PROSPECTS**

*P.C. ГОЛОВ, Л.А. КОСТЫГОВА, В.Г. СМIRHOV*

*R.S. GOLOV, L.A. KOSTYGOVA, V.G. SMIRNOV*

(Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет),  
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации(Финансовый университет))

(Moscow Aviation Institute (National Research University),  
Financial University under the Government of the Russian Federation (Financial University))

E-mail: roman\_golov@rambler.ru; kostmisis@yandex.ru; svvgvy@mail.ru

*В статье выполнено исследование проблемы использования текстильных отходов. Установлено, что каждый год в мире и России формируется значительное количество вторичного текстиля. Естественно, что такая масса отходов не должна попадать на свалки. Проблема усугубляется рядом обстоятельств, в первую очередь, тем, что потребности отрасли в натуральном сырье полностью не обеспечены, а отходы текстильной промышленности, составляющие 65 % объемов свалок, требуют отдельного сбора и хранения, ручной сортировки при переработке. В результате данные отходы относятся к категории слабо ликвидных, так как часто совокупные расходы, связанные с использованием такого сырья, превышают его стоимость.*

*Анализ зарубежного и российского опыта позволил оценить современное состояние процесса переработки текстильных отходов и сделать вывод о необходимости его совершенствования. Авторами рекомендовано совершенствование организации процесса использования текстильных отходов на основе лучших мировых практик. Для этого предложены: схема движения текстильных отходов, использование которой обеспечит рациональную организацию процессов сбора, подготовки и переработки вторичного текстильного сырья, и система мероприятий по стимулированию его переработки на основе применения субсидирования, налоговых льгот и других мер.*

*Внедрение предложенного комплекса мероприятий позволит сократить объемы текстильных отходов на свалках, повысить эффективность их переработки, что в итоге приведет к сокращению вредного воздействия на окружающую среду.*

*The article investigates the problem of the textile waste use. It is established that every year a significant amount of secondary textiles is formed in the world and Russia. Naturally, such a mass of waste should not end up in landfills. The problem is aggravated by a number of circumstances, primarily by the fact that the needs of the industry for natural raw materials are not fully met, and textile industry waste, which makes up 65% of landfills, which requires separate collection, storage and manual sorting. As a result, these wastes are classified as poorly liquid ones, since often the total costs associated with the use of such raw materials exceed its cost.*

*The analysis of foreign and Russian experience made it possible to assess the current state of the textile waste processing procedure in the world needing improvement. The authors recommended improving the organization of the textile waste usage process based on the best world practices. For this purpose, the following measures are proposed: a scheme for the movement of textile waste, the use of which will ensure the rational organization of the collection processes, preparation and processing of secondary textile raw materials, and a system of measures to stimulate its processing based on the use of subsidies, tax incentives and other measures.*

*The implementation of the proposed set of measures will reduce the volume of textile waste in landfills, increase the efficiency of their processing, which will eventually lead to a reduction in harmful effects on the environment.*

**Ключевые слова:** вторичный текстиль, мало ликвидные отходы, рециркуляция текстильных отходов, направления использования, схема движения: сбор, сортировка, переработка, реализация продукции из вторичного текстиля; направления стимулирования: предприятий к переработке текстильных отходов, реализации товаров, полученных в результате сбора и переработки текстиля, населения к сбору и сдаче вторичного текстиля; субсидирование, налоговые льготы при переработке вторичного текстиля.

**Keywords:** secondary textiles, low-liquid waste, recycling of textile waste, directions of use, traffic pattern: collection, sorting, processing, sale of products from secondary textiles; areas of stimulation: enterprises to process textile waste, sale of goods obtained as a result of the collection and processing of textiles, the population to collect and hand over secondary textiles; subsidies, tax incentives for the processing of secondary textiles.

*Введение.* В Проекте Стратегии развития легкой промышленности в Российской Федерации на период до 2025 года отмечается, что "...рынок текстильного сырья во многом определяет успех развития отрасли в целом". В настоящее время акцент делается на следующих положениях [1]: натуральное сырье не может обеспечить потребности отрасли в целом, поэтому от-

расль активно использует химические волокна и импорт сырья; использование текстильных отходов, которые составляют до 65% объемов свалок, является одной из важных проблем переработки вторичного сырья в России.

Переработка вторичного сырья является одной из актуальных проблем в области устойчивого развития [2]. В соответствии с

данными Минприроды и "Гринписа" в России перерабатывается менее 5% мусора – все остальное сжигается и остается на полигонах [3].

Текстильные отходы представлены различными материалами, в первую очередь, это негодные: одежда, мягкая мебель, ковры, белье (простыни, полотенца и т.п.). Каждый год в России формируется от 60 до 70 млн. тонн твердых бытовых отходов. При этом объем текстильных отходов оценивается от 3 до 7% твердых бытовых отходов. Следовательно, не менее 2 млн. тонн в год одежды и обуви направляется на свалки. Срок разложения на свалках для этой группы отходов составляет до 200 лет [3]. Такой вид текстильных отходов попадать на свалки не должен.

Вторичный текстиль формируется также в различных государственных и частных структурах:

- в социальной инфраструктуре (дома отдыха, гостиницы, больницы, санатории, детские сады, учреждения общественного питания и т.п. организации);
- в учреждениях и организациях (спец. одежда, мягкая мебель и т.п.);
- отходы текстильных производств, ателье, мастерских.

Направления вторичного использования текстильных отходов разнообразны, например:

- повторное использование одежды и обуви;
- сырье для производства стройматериалов;
- обтирочная ветошь;
- переработка вещей, которые непригодны для дальнейшего использования по назначению, в новые продукты.

Специфика работы с текстильными отходами заключается в том, что:

- они хорошо впитывают влагу и запахи, поэтому требуют отдельного сбора и хранения;
- требуется ручная сортировка по составу и подготовка к переработке (наличие фурнитуры);
- совокупные затраты на переработку значительно выше стоимости вторичного сырья.

В результате нет серьезной заинтересованности в использовании текстиля и продолжается его общее, вместе с другими видами твердых бытовых отходов, захоронение.

*Состояние и перспективы решения проблемы.* В рыночных условиях, в первую очередь, осуществляется сбор и утилизация отходов, характеризующихся высокой ликвидностью (отходы, содержащие металлы, стекло, пластик). Однако такой подход не отвечает современным требованиям круговой (рециркуляционной) экономики [4], [5]. В связи с этим как зарубежные, так и российские специалисты все большее внимание уделяют проблеме переработки текстильных отходов. Они отмечают, что текстильная и швейная промышленности должны претерпеть изменения. В этих отраслях производятся вещи, чаще из природного сырья, которые не ориентированы на повторное использование или дальнейшую переработку по окончании жизненного цикла. Так, например, только от 3 до 8% изделий из текстиля, которые потребляются в ЕС в течение каждого года, подвергаются переработке [6]. Проблема усугубляется тем, что в период с 1960 по 2015 гг. объем текстильных отходов вырос более чем в 9 раз (с 1,76 до 16 млн. т). При одновременном уменьшении цикла использования одежды на 36 % [7].

В Швеции, стране, которая лидирует по уровню переработки отходов, на 1 жителя приходится 8 кг мусора в виде старой одежды. Кроме расширения объемов переработки текстильных отходов в стране проводится большая разъяснительная работа среди населения. Пример сокращения затрат, связанных с производством одной новой футболки (1,5 тыс. литров воды и 1 кг химикатов, образование 4...10 кг парниковых газов), воодушевляет. Планируемая система мер по сокращению объема текстильных отходов должна привести к их уменьшению на 60 %. В 2025 г. на 1 жителя будет приходиться 3 кг таких отходов [8].

В настоящее время в Эстонии перерабатывается около 25% текстильных отхо-

дов, в планах в 2025 г. использовать их на 55%, а в 2035 г. – до 65% [9].

В решении проблемы переработки текстильных отходов показателен опыт компаний Lindstrom и Rester Oy, которые сотрудничают в области создания Скандинавского промышленного предприятия, осуществляющего рециклинг этого вида отходов. В настоящее время в компании Lindstrom на территории Финляндии образуется 400 тонн в год использованной спецодежды, и только 5 % из этого объема направляется на переработку. Как отмечают многие специалисты, в том числе российские, рынок спецодежды постоянно растет [10, с. 31].

Фирма Rester начинает с 2021 г. перерабатывать использованную спецодежду, поставляемую всеми подразделениями компании Lindstrom в Финляндии, и ресторанный текстиль на заводе Paimio (Финляндия) с целью последующего использования полученных продуктов в промышленности. Ежегодно компания Rester предполагает перерабатывать 500 тонн в год текстильных отходов, 80 % которых составит спецодежда. Планы Lindstrom предполагают, что в 2025 г. будет достигнут 100% рециклинг спецодежды и подобных отходов компании по всему миру [6].

Взаимодействие компаний Lindstrom и Rester отражает новый подход Скандинавии к решению проблемы текстильных отходов. Это пример системного решения данной проблемы. Вместо утилизации (сжигания с целью рекуперации энергии) Rester на своем предприятии в Паймио нашла способ эффективной переработки почти 100 % текстильных изделий, содержащих большое количество включений (различные волокна, материалы, пуговицы, кнопки, застежки). Готовой продукцией завода являются волокна, которые будут использованы для получения пряжи, тканей, в том числе технического назначения (например, изоляционные, композитные материалы, акустические панели для строительной промышленности). Новизна подхода состоит также в том, что текстильные отходы предполагается перерабатывать на

месте их образования. Поэтому значительную часть бизнеса компания располагает в Азии. В настоящее время компания ищет партнеров в Индии и Китае для организации переработки текстиля [6].

На основании вышеизложенного можно заключить, что долгосрочная стратегия текстильной промышленности в области рециркулярной экономики – это сокращение использования первичного сырья и организация производства высококачественных волокон из переработанных материалов на основе разработки и использования новых инновационных подходов. Нужно стремиться к переработке, обеспечивающей "...более высокое качество, чем у исходного материала...", и энергоэффективной утилизации [9].

*Результаты исследования.* Следует отметить, что в последние годы в России ситуация с утилизацией бытовых отходов значительно изменилась. Утверждена и реализуется Стратегия развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 г. [11]. В настоящее время имеются методические рекомендации по осуществлению отдельного накопления и сбора твердых коммунальных отходов, которые определяют общую схему движения твердых коммунальных отходов [12]. С нашей точки зрения, необходимо более предметно методически обеспечить эффективную переработку текстильных отходов. С этой целью предложено :

- разработать и реализовать специальную схему движения текстильных отходов (сбор, сортировка, переработка, реализация продукции из вторичного текстиля);
- разработать и использовать системы стимулирования переработки текстильных отходов (субсидирование, налоговые льготы и другие меры).

В процессе исследования использовались следующие научные подходы: анализ, структуризация (при разработке схемы движения текстильных отходов), формирование (при разработке требований переработки текстильных отходов).

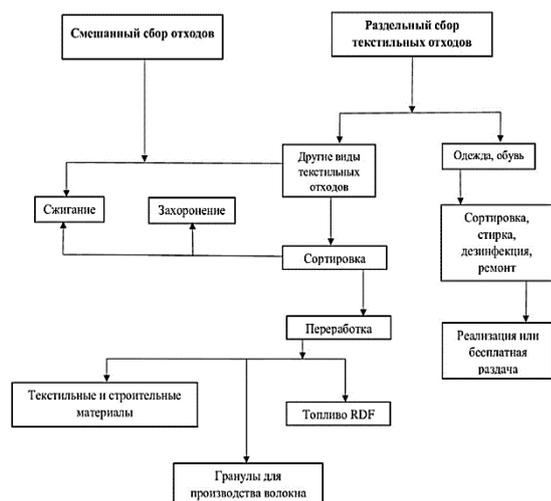


Рис. 1

В результате анализа классификаций и возможных вариантов переработки [3],

[13...38] была разработана схема движения текстильных отходов, представленная на рис. 1.

Как указывалось выше, многие отходы текстильной промышленности мало- или неликвидны. Суммарные расходы на трансформацию старого текстиля составляют около 60 руб./кг. В зависимости от вида материала, продажа сырья позволяет вернуть от 3 до 25 руб. / кг [13]. Поэтому предприятиям этой сферы требуется поддержка. В связи с этим возникает вопрос о стимулировании использования вторичного текстиля. Опираясь на отечественный и зарубежный опыт, была разработана система мер по стимулированию переработки текстильных отходов, представленная в табл. 1.

Таблица 1

Наименование мероприятия	Содержание мероприятия
Стимулирование предприятий малого и среднего бизнеса, осуществляющих переработку текстильных отходов	Полное или частичное субсидирование ставок по кредитам в проекты повторного использования текстиля
	Снижение налогов, налоговые каникулы (налог на имущество, прибыль)
Стимулирование реализации товаров, полученных в результате переработки текстильных отходов	Популяризация концепции "разумного благосостояния", разумного, экономного потребления, приобретения "зеленых товаров"
	Снижение НДС на товары, полученные при переработке текстильных отходов
Стимулирование населения к раздельному сбору мусора	Частичное освобождение от уплаты взносов за вывоз мусора
	Организация пунктов приема, скидки в магазинах за сдачу вторичного текстиля
	Плата за вторичный текстиль при его сдаче

Примечание. Источник: составлено авторами на основе [3], [13], [34], [38].

*Обсуждение результатов.* Из приведенных на рис. 1 данных следует, что возможен смешанный и раздельный сбор текстильных отходов. Более предпочтителен раздельный сбор отходов, так как при этом сохраняется их качество. Например, это необходимо для того, чтобы одежда, обувь были использованы в дальнейшем, как "second hand". При этом потребуются следующие подготовительные операции: сортировка, стирка, дезинфекция, ремонт. В Великобритании, например, по прямому назначению используется половина собранной одежды.

Вещи, непригодные для носки, вместе с другими текстильными отходами направ-

ляются в утилизацию или переработку. При переработке также необходима сортировка текстильных отходов (для отделения фурнитуры или выделения текстиля из однородного полиэстера (лавсана) и т.п.), может быть реализовано несколько различных направлений переработки: производство текстильных и строительных материалов из изношенной одежды, обуви, других видов текстильных отходов; производство экологически чистого альтернативного топлива RDF из текстильных отходов; переработка выделенного однородного полиэстера на специальном оборудовании 7GreenLine, для получения гранул и применение их в качестве добавки при

производстве нового волокна, что обеспечит процесс рециркуляции одежды.

Рекомендуется выбрать в качестве пилотных площадок Москву, Санкт-Петербург, Новосибирск. Жизнь в мегаполисе, дань быстро меняющейся моде приводят к постоянному обновлению гардероба. В Москве формируется более 450 тыс. тонн отходов текстильных изделий в год. В этих городах складывается сеть организаций, использующих текстильные отходы. Примером служат благотворительные фонды, такие как "Дари добро", "Второе дыхание" [39] и т. п. Фонд "Второе дыхание" проводит различные временные акции, например: вывоз вещей из дома; установки контейнеров в магазинах и кофейнях; проект переработки синтетической одежды в канцелярские ручки; магазины марки "Добро-хэнд"; создание социальных ремонтных мастерских "Repair cafe".

Перспективным направлением является сервис по предоставлению в аренду рабочей одежды Lindström [17]. Его создание и разработка были направлены на реализацию принципов "круговой экономики".

Следует отметить также, что часть специалистов считает возможность повторного использования вещей ("Reuse") даже более прогрессивным направлением, чем "recycle". "Шеринг-экономика" – это важный элемент устойчивого развития и ответственного потребления в будущем" [40].

Предприятия, занимающиеся сбором, переработкой, утилизацией текстильных отходов, нуждаются в разносторонней поддержке. В первую очередь это касается малых и средних производств и благотворительных фондов. В ряде случаев необходимо их полное или частичное субсидирование, снижение ставок по кредитам для производств, осуществляющих переработку и повторное использование текстиля. Местные региональные органы могут поддерживать такие начинания, снизив ставки налогов, или предоставить налоговые каникулы (по налогу на имущество, прибыль).

Со стороны государства возможно стимулирование реализации товаров, полученных в результате переработки тек-

стильных отходов путем снижения НДС на такие товары.

Одновременно необходима большая воспитательная работа с населением. Положительные результаты в этой области имеются в Скандинавии, странах ЕС, где осуществляется пропаганда концепции разумного, экономного потребления, приобретения "зеленых товаров". Хорошие результаты получены в странах ЕС в связи с раздельным сбором мусора.

Для стимулирования российского населения к участию в процессе рециркуляции текстиля можно рекомендовать:

- частичное освобождение от уплаты взносов за вывоз мусора;
- организацию пунктов приема и установление скидок в магазинах за сдачу вторичного текстиля;
- плату за вторичный текстиль при его сдаче.

## В Ы В О Д Ы

В результате выполненного исследования установлено, что в настоящее время в России существует потребность в улучшении организации и поддержании рециркуляции текстильных отходов. С этой целью разработаны схема движения текстильных отходов и система мероприятий по стимулированию их переработки.

Внедрение данных организационных мероприятий позволит стимулировать предприятия к использованию отходов и повысить полноту их сбора, переработки и утилизации.

В качестве пилотных площадок для реализации программ по использованию бытовых текстильных отходов рекомендуются крупные города, в которых, с одной стороны, формируется большое количество текстильных отходов, а с другой стороны – создаются сети организаций, использующих текстильные отходы.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Стратегия развития легкой промышленности в Российской Федерации. Проект. [Электронный ресурс]. Сайт Министерства промышленности, торговли, предпринимательства Нижегородской обла-

сти – Режим доступа: <https://minprom.government-npov.ru/?id=101183> (дата обращения: 05.04.2021).

2. *Eliseeva E.* Environmental management as an important element of the concept of sustainable development of the organization / 19th International multidisciplinary scientific GEOconference SGEM 2019. – Albena, Bulgaria. P. 299...306.

3. "Зеленые" патенты в России: четыре главных тенденции (РБК): [Электронный ресурс]. СайтРБК – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/green/5ffec4449a7947cbec418575?from=newsfeed> (дата обращения: 12.05.2021).

4. *Kostygova L.* Use of waste of production – the perspective direction of development of circular economy in the industry of Russia // 19th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2019 Conference proceedings. – 2019. P. 911...918.

5. *Kostygova L., Melnik M.* Improvement of the policy of rational environmental management // 19th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2019 Conference proceedings. – 2019. P.401...406.

6. Lindstrom и Rester начинают сотрудничество по переработке текстильных отходов [Электронный ресурс]. Сайт [lindstromgroup](http://lindstromgroup.com) – Режим доступа: <https://lindstromgroup.com/ru/article/rester/> (дата обращения: 12.05.2021).

7. Текстильные отходы выросли на 811 % с 1960 года [Электронный ресурс]. Примпгода – Режим доступа: [https://primpogoda.ru/news/ecology/tekstilnye\\_othody\\_vyrosli\\_na\\_811\\_s\\_1960\\_goda](https://primpogoda.ru/news/ecology/tekstilnye_othody_vyrosli_na_811_s_1960_goda) (дата обращения: 12.05.2021).

8. Нулевые отходы: как в Швеции решают проблему мусора [Электронный ресурс]. Сайт ТАСС – Режим доступа: <https://tass.ru/obschestvo/4285030> (дата обращения: 12.05.2021)

9. Переработка текстильных отходов требует более эффективных технологий [Электронный ресурс]. Сайт ERR.ee – Режим доступа: <https://rus.err.ee/1608199483/pererabotka-tekstilnyh-othodov-trebuuet-bolee-jeffektivnyh-tehnologij> (дата обращения: 12.05.2021)

10. *Полежаев М.С.* Мировой рынок спецодежды и перспективы его развития в условиях пандемии // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2021, №3. С. 30...35.

11. Стратегия развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/y8PMkQGZLfbY7jhn6QMruaKofaAowzJ.pdf> (дата обращения: 12.05.2021).

12. Методические рекомендации по осуществлению раздельного накопления и сбора твердых коммунальных отходов. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Письмо от 26 октября 2020 г. N 05-25-53/28263 [Электронный ресурс]. КонсультантПлюс – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_374302/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374302/) (дата обращения: 12.05.2021)

13. Системы управления бытовыми отходами разных стран: Рецепты для России [Электронный ресурс]. Институт экономики роста им Столыпина П.А. – Режим доступа: <https://stolypin.institute/wp-content/uploads/2019/10/sistemy-utilizatsii-othodov-raznyh-stran-25-09-2019.pdf> (дата обращения: 12.05.2021)

14. Характеристика и основные технологии переработки текстильных отходов [Электронный ресурс]. Отраслевой портал Отходы.Ру – Режим доступа: <https://www.waste.ru/modules/section/item.php?itemid=307> (дата обращения: 12.05.2021)

15. Классификация текстильных отходов [Электронный ресурс]. Отраслевой портал Отходы.Ру – Режим доступа: <https://www.waste.ru/modules/section/item.php?itemid=305> (дата обращения: 12.05.2021)

16. Текстильные отходы: переработка и нерешенные проблемы [Электронный ресурс]. Отраслевой портал Отходы.Ру – Режим доступа: <https://www.waste.ru/modules/section/item.php?itemid=513> (дата обращения: 12.05.2021)

17. Текстильные отходы представляют собой глобальную проблему – химическое растворение может стать решением [Электронный ресурс]. Сайт [Lindstromgroup](http://lindstromgroup.com) – Режим доступа: <https://lindstromgroup.com/by/article/textile-waste-global-challenge-chemical-dissolving-might-solution/> (дата обращения: 12.05.2021)

18. Особенности переработки текстильных отходов [Электронный ресурс]. Сайт ГК Нетмус – Режим доступа: <https://netmus.ru/press-center/articles/osobennosti-pererabotki-tekstilnyh-othodov/> (дата обращения: 12.05.2021)

19. Переработка ткани и утилизация текстиля в России [Электронный ресурс]. Промпарк С11 – Режим доступа: <https://xn--11-nmc.xn--p1ai/news/pererabotka-tkani-i-utilizaciya-tekstilya-v-rossiyu> (дата обращения: 12.05.2021)

20. Переработка отходов швейного и текстильного производства [Электронный ресурс]. Сайт [Bezotxodov.ru](http://bezotxodov.ru) (жизнь без отходов) – Режим доступа: <https://bezotxodov.ru/jekologija/othody-shvejnogo-proizvodstva> (дата обращения: 12.05.2021)

21. Переработка текстиля [Электронный ресурс]. Сайт Кристалл чистоты – Режим доступа: <https://www.ekosferaplus.ru/utilizatsiya-promyshlennykh-otkhodov/tekstil/> (дата обращения: 12.05.2021)

22. Утилизация текстильных отходов [Электронный ресурс]. Утильвторпром – Режим доступа: <https://xn--80ancaco1ch7azg.xn--j1amh/ru/utilizatsiya-othodov/utilizatsiya-tekstilnyh-othodov/> (дата обращения: 12.05.2021)

23. Текстильные отходы [Электронный ресурс]. Сайт группы компаний Логика – Режим доступа: <https://logikamed.ru/services/tekstilnyie-otxodyi> (дата обращения: 20.10.2021)

24. Утилизация и Переработка текстильных отходов [Электронный ресурс]. Сайт ТОО "Таза

элемент" – Режим доступа: <http://cleanworld.kz/index.php/services/14-exception-sint-occaecat> (дата обращения: 12.05.2021)

25. Переработка текстиля: почему она становится всё популярнее? [Электронный ресурс]. Сайт ООО НПО "РЕЦИКЛ" – Режим доступа: <http://nporecycle.ru/articles/pererabotka-tekstilya-pochemu-ona-stanovitsya-vsye-populyarnee/> (дата обращения: 12.05.2021)

26. Перспективы вторичного использования и переработки текстильных отходов в Республике Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://usptu-bulletin.ru/index.php/bul/article/view/10085> (дата обращения: 12.05.2021)

27. Текстильные отходы: переработка и нерешенные проблемы [Электронный ресурс]. Отраслевой ресурс. Твердые бытовые отходы – Режим доступа: <http://www.solidwaste.ru/publ/view/358.html> (дата обращения: 12.05.2021)

28. *Карташова В.И., Азанов Р.З., Давлетбаев И.Г.* К вопросу использования текстильных отходов швейного производства из синтетических волокон // Вестник Казанского технологического университета. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-ispolzovaniya-tekstilnyh-othodov-shveynogo-proizvodstva-iz-sinteticheskikh-voлокon> (дата обращения: 24.05.2021).

29. Переработка отходов швейного и текстильного производства [Электронный ресурс]. Сайт [Bezotxodov.ru](http://Bezotxodov.ru) (жизнь без отходов) – Режим доступа: <https://bezotxodov.ru/jekologija/othody-shvejnogo-proizvodstva> (дата обращения: 12.05.2021)

30. Основные направления хозяйственного использования текстильных отходов [Электронный ресурс]. [Legport.ru](http://Legport.ru) Легкая промышленность – Режим доступа: <https://legport.ru/articles/24883/> (дата обращения: 12.05.2021)

31. "Второе дыхание": повторное использование и переработка текстиля [Электронный ресурс]. Устойчивые города 2021 – Режим доступа: <https://plus-one.ru/ecology/2020/08/24/vtoroe-dyhanie-povtornoe-ispolzovanie-i-pererabotka-tekstilya> (дата обращения: 12.05.2021)

32. *Герасимович Е.М.* Проблемы и перспективы вторичной переработки отходов текстильной промышленности // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2016. №5-1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemu-i-perspektivu-vtorichnoy-pererabotki-othodov-tekstilnoy-promyshlennosti> (дата обращения: 24.10.2021).

33. *Бекмуродова О.А.К., Илюшина С.В., Минязова А.Н.* Проблемы переработки отходов текстильной и легкой промышленности // Архивариус. – 2016. №10 (2). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemu-pererabotki-othodov-tekstilnoy-i-legkoj-promyshlennosti> (дата обращения: 24.10.2021).

34. *Rajkishore Nayak, Asis Patnaik.* Waste Management in the Fashion and Textile Industries - Woodhead Publishing. – 2021 P. 358

35. *Youjiang Wang.* Recycling in Textiles. – Woodhead Publishing, 2006. P.248

36. *Trevor Letcher, Daniel Vallero.* Waste.– Academic Press, 2011. P. 604

37. Recycling Textile and Plastic Waste / Woodhead Publishing. – 1996. P. 192

38. *Marion Tobler-Rohr.* Handbook of Sustainable Textile Production. – Woodhead Publishing, 2011. P. 520

39. Второе дыхание фонд [Электронный ресурс]. Второе дыхание. Фонд – Режим доступа: [https://vtoroe.ru/?gclid=EAIaIQobChMIH-ryofh8wIVSeuyCh2OpQRoEAAYAyAAEgI\\_6vD\\_BwE](https://vtoroe.ru/?gclid=EAIaIQobChMIH-ryofh8wIVSeuyCh2OpQRoEAAYAyAAEgI_6vD_BwE) (дата обращения: 12.05.2021)

40. Как экоцентр "Сборка" работает после изоляции и почему именно здесь лучше всего делать первые шаги к разделному сбору [Электронный ресурс]. ASI Агентство социальной информации – Режим доступа: [https://www.asi.org.ru/2020/06/23/vse-v-sborke/?gclid=EAIaIQobChMIH-ryofh8wIVSeuyCh2OpQRoEAAYBCAAEgKXvfd\\_BwE](https://www.asi.org.ru/2020/06/23/vse-v-sborke/?gclid=EAIaIQobChMIH-ryofh8wIVSeuyCh2OpQRoEAAYBCAAEgKXvfd_BwE) (дата обращения: 12.10.2021)

## REFERENCES

1. Strategiya razvitiya legkoj promyshlennosti v Rossijskoy Federatsii. Proekt. [Elektronnyy resurs]. Sayt Ministerstva promyshlennosti, trgovli, predprinimatel'stva Nizhegorodskoy oblasti – Rezhim dostupa: <https://minprom.government-nnov.ru/?id=101183> (data obrashcheniya: 05.04.2021).

2. Eliseeva E. Environmental management as an important element of the concept of sustainable development of the organization / 19th International multidisciplinary scientific GEOconference SGEM 2019. – Albena, Bulgaria. P. 299...306.

3. "Zelenye" patenty v Rossii: chetyre glavnykh tendentsii (RBK): [Elektronnyy resurs]. Sayt RBK – Rezhim dostupa: <https://trends.rbc.ru/trends/green/5ffec4449a7947cbec418575?from=newsfeed> (data obrashcheniya: 12.05.2021).

4. Kostygova L. Use of waste of production – the perspective direction of development of circular economy in the industry of Russia // 19th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2019 Conference proceedings. – 2019. P. 911...918.

5. Kostygova L., Melnik M. Improvement of the policy of rational environmental management // 19th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2019 Conference proceedings. – 2019. P. 401...406.

6. Lindstrom i Rester nachinayut sotrudnichestvo po pererabotke tekstil'nykh otkhodov [Elektronnyy resurs]. Sayt [lindstromgroup.com](http://lindstromgroup.com) – Rezhim dostupa: <https://lindstromgroup.com/ru/article/rester/> (data obrashcheniya: 12.05.2021).

7. Tekstil'nye otkhody vyrosli na 811 % s 1960 goda [Elektronnyy resurs]. Primogoda – Rezhim dostupa: [https://primogoda.ru/news/ecology/tekstilnye\\_othody\\_vyrosli\\_na\\_811\\_s\\_1960\\_goda](https://primogoda.ru/news/ecology/tekstilnye_othody_vyrosli_na_811_s_1960_goda) (data obrashcheniya: 12.05.2021).
8. Nulevye otkhody: kak v Shvetsii reshayut problemu musora [Elektronnyy resurs]. Sayt TASS – Rezhim dostupa: <https://tass.ru/obschestvo/4285030> (data obrashcheniya: 12.05.2021)
9. Pererabotka tekstil'nykh otkhodov trebuetsya bolee effektivnykh tekhnologiy [Elektronnyy resurs]. Sayt ERR.ee – Rezhim dostupa: <https://rus.err.ee/1608199483/pererabotka-tekstilnyh-othodov-trebuetsya-bolee-jeffektivnyh-tehnologij> (data obrashcheniya: 12.05.2021)
10. Polezhaev M.S. Mirovoy rynek spetsodezhdy i perspektivy ego razvitiya v usloviyakh pandemii // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti.. – 2021, №3. S. 30...35.
11. Strategiya razvitiya promyshlennosti po obrabotke, utilizatsii i obezvrezhivaniyu otkhodov proizvodstva i potrebleniya na period do 2030 goda [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://static.government.ru/media/files/y8PMkQGZLfbY7jhn6QMruaKoferAowzJ.pdf> (data obrashcheniya: 12.05.2021).
12. Metodicheskie rekomendatsii po osushchestvleniyu razdel'nogo nakopleniya i sbora tverdykh kommunal'nykh otkhodov. Ministerstvo prirodnikh resursov i ekologii Rossiyskoy Federatsii. Pis'mo ot 26 oktyabrya 2020 g. N 05-25-53/28263 [Elektronnyy resurs]. Konsul'tantPlyus – Rezhim dostupa: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_374302/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374302/) (data obrashcheniya: 12.05.2021)
13. Sistemy upravleniya bytovymi otkhodami raznykh stran: Retsepty dlya Rossii [Elektronnyy resurs]. Institut ekonomiki rosta im Stolypina P.A. – Rezhim dostupa: <https://stolypin.institute/wp-content/uploads/2019/10/sistemy-utilizatsii-othodov-raznyh-stran-25-09-2019.pdf> (data obrashcheniya: 12.05.2021)
14. Kharakteristika i osnovnye tekhnologii pererabotki tekstil'nykh otkhodov [Elektronnyy resurs]. Otrasevoy portal Otkhody.Ru – Rezhim dostupa: <https://www.waste.ru/modules/section/item.php?itemid=307> (data obrashcheniya: 12.05.2021)
15. Klassifikatsiya tekstil'nykh otkhodov [Elektronnyy resurs]. Otrasevoy portal Otkhody.Ru – Rezhim dostupa: <https://www.waste.ru/modules/section/item.php?itemid=305> (data obrashcheniya: 12.05.2021)
16. Tekstil'nye otkhody: pererabotka i nereshennyye problemy [Elektronnyy resurs]. Otrasevoy portal Otkhody.Ru – Rezhim dostupa: <https://www.waste.ru/modules/section/item.php?itemid=513> (data obrashcheniya: 12.05.2021)
17. Tekstil'nye otkhody predstavlyayut soboy global'nyu problemu – khimicheskoe rastvorenie mozhet stat' resheniem [Elektronnyy resurs]. Sayt Lindstromgroup – Rezhim dostupa: <https://lindstromgroup.com/by/article/textile-waste-global-challenge-chemical-dissolving-might-solution/> (data obrashcheniya: 12.05.2021)
18. Osobennosti pererabotki tekstil'nykh otkhodov [Elektronnyy resurs]. Sayt GK Netmus – Rezhim dostupa: <https://netmus.ru/press-center/articles/osobennosti-pererabotki-tekstilnyh-othodov/> (data obrashcheniya: 12.05.2021)
19. Pererabotka tkani i utilizatsiya tekstilya v Rossii [Elektronnyy resurs]. Prompark S11 – Rezhim dostupa: <https://xn--11-nmc.xn--p1ai/news/pererabotka-tkani-i-utilizatsiya-tekstilya-v-rossiiy> (data obrashcheniya: 12.05.2021)
20. Pererabotka otkhodov shveytnogo i tekstil'nogo proizvodstva [Elektronnyy resurs]. Sayt Bezotxodov.ru (zhizn' bez otkhodov) – Rezhim dostupa: <https://bezotxodov.ru/jekologija/othody-shveytnogo-proizvodstva> (data obrashcheniya: 12.05.2021)
21. Pererabotka tekstilya [Elektronnyy resurs]. Sayt Kristall chistoty – Rezhim dostupa: <https://www.ekosferaplus.ru/utilizatsiya-promyshlennykh-othodov/tekstil/> (data obrashcheniya: 12.05.2021)
22. Utilizatsiya tekstil'nykh otkhodov [Elektronnyy resurs]. Util'vtorprom – Rezhim dostupa: <https://xn--80ancaco1ch7azg.xn--j1amh/ru/utilizatsiya-othodov/utilizatsiya-tekstilnyh-othodov/> (data obrashcheniya: 12.05.2021)
23. Tekstil'nye otkhody [Elektronnyy resurs]. Sayt gruppy kompaniy Logika – Rezhim dostupa: <https://logikamed.ru/services/tekstilnyie-otxodyi> (data obrashcheniya: 20.10.2021)
24. Utilizatsiya i Pererabotka tekstil'nykh otkhodov [Elektronnyy resurs]. Sayt TOO "Taza aemdik" – Rezhim dostupa: <http://cleanworld.kz/index.php/services/14-excepteur-sint-occaecat> (data obrashcheniya: 12.05.2021)
25. Pererabotka tekstilya: pochemu ona stanovitsya vse populyarnee? [Elektronnyy resurs]. Sayt NPO "RETSIKL" – Rezhim dostupa: <http://nporecycle.ru/articles/pererabotka-tekstilya-pochemu-ona-stanovitsya-vsye-populyarnee/> (data obrashcheniya: 12.05.2021)
26. Perspektivy vtorichnogo ispol'zovaniya i pererabotki tekstil'nykh otkhodov v Respublike Bashkortostan [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://usptu-bulletin.ru/index.php/bul/article/view/10085> (data obrashcheniya: 12.05.2021)
27. Tekstil'nye otkhody: pererabotka i nereshennyye problemy [Elektronnyy resurs]. Otrasevoy resurs. Tverdye bytovye otkhody – Rezhim dostupa: <http://www.solidwaste.ru/publ/view/358.html> (data obrashcheniya: 12.05.2021)
28. Kartashova V.I., Azanov R.Z., Davletbaev I.G. K voprosu ispol'zovaniya tekstil'nykh otkhodov shveytnogo proizvodstva iz sinteticheskikh volokon // Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta. [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-ispol-zovaniya-tekstilnyh-othodov-shveytnogo-proizvodstva-iz-sinteticheskikh-volokon> (data obrashcheniya: 24.05.2021).

29. Pererabotka otkhodov shveytnogo i tekstil'nogo proizvodstva [Elektronnyy resurs]. Sayt Bezotxodov.ru (zhizn' bez otkhodov) – Rezhim dostupa: <https://bezotxodov.ru/jekologija/othody-shvejtnogo-proizvodstva> (data obrashcheniya: 12.05.2021)
30. Osnovnye napravleniya khozyaystvennogo ispol'zovaniya tekstil'nykh otkhodov [Elektronnyy resurs]. Legport.ru Legkaya promyshlennost' – Rezhim dostupa: <https://legport.ru/articles/24883/> (data obrashcheniya: 12.05.2021)
31. "Vtoroe dykhanie": povtorno ispol'zovanie i pererabotka tekstilya [Elektronnyy resurs]. Ustoychivye goroda 2021 – Rezhim dostupa: <https://plus-one.ru/ecology/2020/08/24/vtoroe-dykhanie-povtorno-ispolzovanie-i-pererabotka-tekstilya> (data obrashcheniya: 12.05.2021)
32. Gerasimovich E.M. Problemy i perspektivy vtorichnoy pererabotki otkhodov tekstil'noy promyshlennosti // Aktual'nye problemy gumanitar'nykh i estestvennykh nauk. 2016. №5-1. [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-vtorichnoy-pererabotki-othodov-tekstilnoy-promyshlennosti> (data obrashcheniya: 24.10.2021).
33. Bekmurodova O.A.K., Ilyushina S.V., Minyazova A.N. Problemy pererabotki otkhodov tekstil'noy i legkoy promyshlennosti // Arkhivarius. – 2016. №10 (2). [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-pere-rabotki-othodov-tekstilnoy-i-legkoy-promyshlennosti> (data obrashcheniya: 24.10.2021).
34. Rajkishore Nayak, Asis Patnaik. Waste Management in the Fashion and Textile Industries - Woodhead Publishing. – 2021 R. 358
35. Youjiang Wang. Recycling in Textiles. – Woodhead Publishing, 2006. R.248
36. Trevor Letcher, Daniel Vallero. Waste.– Academic Press, 2011. R. 604
37. Recycling Textile and Plastic Waste / Woodhead Publishing. – 1996. P. 192
38. Marion Tobler-Rohr. Handbook of Sustainable Textile Production. – Woodhead Publishing, 2011. P. 520.
39. Vtoroe dykhanie fond [Elektronnyy resurs]. Vtoroe dykhanie. Fond – Rezhim dostupa: [https://vtoroe.ru/?gclid=EAIaIQobChMIhI-ryofh8wIV-SeuyCh2OpQRoEAAyAAEgI\\_6vD\\_BwE](https://vtoroe.ru/?gclid=EAIaIQobChMIhI-ryofh8wIV-SeuyCh2OpQRoEAAyAAEgI_6vD_BwE) (data obrashcheniya: 12.05.2021)
40. Kak ekotsentr "Sborka" rabotaet posle izolyatsii i pochemu imenno zdes' luchshe vsego delat' pervye shagi k razdel'nomu sboru [Elektronnyy resurs]. ASI Agentstvo sotsial'noy informatsii – Rezhim dostupa: [https://www.asi.org.ru/2020/06/23/vse-v-sborke/?gclid=EAIaIQobChMIhI-ryofh8wIV-SeuyCh2OpQRoEAAyBCAAEgKXvFD\\_BwE](https://www.asi.org.ru/2020/06/23/vse-v-sborke/?gclid=EAIaIQobChMIhI-ryofh8wIV-SeuyCh2OpQRoEAAyBCAAEgKXvFD_BwE) (data obrashcheniya: 12.10.2021)

Рекомендована кафедрой менеджмента и маркетинга высокотехнологичных отраслей промышленности МАИ (НИУ). Поступила 25.10.21.