

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
основная общеобразовательная школа № 16
имени ветерана ВОВ Животовского П.И.

Номинация «Обращение с отходами»

Использование бывших в употреблении джинсов и материала тетрапак в изготовлении обуви и сумок

Авторы: учащиеся 8 «А» класса

Бадалова Надежда Борисовна,

Калинина Руслана Юрьевна,

Руководитель: Бирамова Светлана Ибрагимовна,

учитель технологии МБОУ ООШ № 16, г. Армавир

консультант: сбивщик обуви Шахсуварян М.В.

2022 год

Оглавление

	стр.
Введение.....	3-4
I Литературный обзор проблемы проекта.....	4
1.1 Влияние кожевенной промышленности на окружающую среду.....	4-6
1.2. Альтернативные виды материалов для верха обуви.....	6-8
1.3. Анализ климатических условий города Армавира.....	8-9
2. Обоснование выбора материалов для изготовления обуви и сумки.....	9
2.1. Выбор материала для верха обуви и сумки.....	9-10
2.2. Выбор материала для промежуточных деталей обуви и сумки.....	11-13
Выводы.....	14-16
Список Интернет-источников.....	18
Приложение	19-21

Введение

Являясь одной из отраслей индустрии, легкая промышленность ориентирована на выпуск предметов массового потребления. Ведущее место здесь занимает текстильное производство, а также предприятия по изготовлению одежды, обуви, меховых и художественных изделий, кожевенные заводы и фабрики.

Одной из вреднейших отраслей, с точки зрения экологии, специалисты признают кожевенную промышленность. Немаловажную роль в осложнении экологической обстановки на Земле играют и промышленные отходы, образующиеся в процессе деятельности обувных фабрик и заводов. Этой проблеме уделяется повышенное внимание: на предприятиях внедряются новые методы безотходного производства, осваивается оборудование по переработке отходов. Однако, несмотря на все усилия, в стране перерабатывается только малая часть - 22% промышленных отходов, а полностью обезвреживается и того меньше - всего 13% [1].

Цель проекта: изучение возможности использования отходов джинсовой ткани и материала тетрапак в изготовлении обуви и сумки как альтернативы натуральной коже и стелечного картона.

Задачи проекта:

1. Подбор и изучение литературы и Интернет-источников по проблеме исследования;
2. Разработка алгоритма переработки бывшего в употреблении денима;
3. Исследование свойств материала тетрапак;
4. Изготовление сумки и обуви

Практическая значимость проекта:

Возможность использования в обувной и галантерейной промышленности бывших в употреблении вещей и отходов с целью уменьшения вредного воздействия кожевенной промышленности на окружающую среду.

Методы реализации проекта:

1. Анализ информации, представленной на Интернет-ресурсах.
2. Эксперимент.
3. Метод наблюдения.
4. Анализ и обобщение.

I Литературный обзор проблемы проекта

1.1 Влияние кожевенной промышленности на окружающую среду

Глобальное потребление обуви удваивается каждые 20 лет, начиная с 1950-х. В 1950 году каждый человек в мире потреблял одну новую пару обуви в год, в 2005 году потребление выросло до 2,6 новых пар обуви в год. Мировое производство обуви достигло 24,2 млрд пар в 2018 году (примерно три новые пары обуви на человека во всем мире каждый год).

Кожаная обувь составляет лишь четверть от общего производства обуви (рис. 1), однако на нее приходится от 30 до 80% глобального воздействия на окружающую среду.

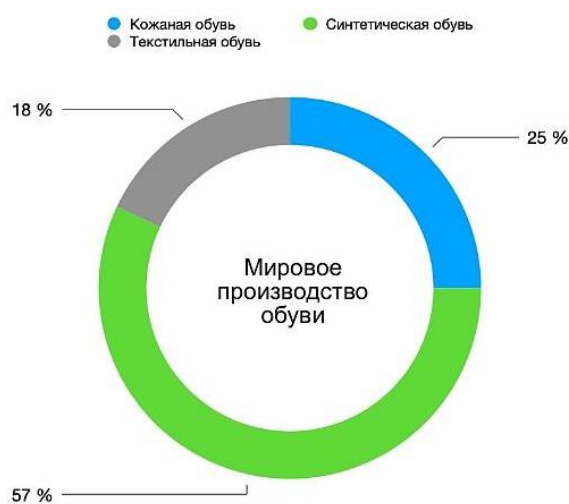


Рис. 1.



Рис. 2.

Такой результат по кожаной обуви связан с тем, что серьезное негативное воздействие происходит на всех этапах — от выращивания

животных до кожевенного производства, где шкуры подвергаются химической обработке для получения желаемых свойств.

Наиболее пагубное воздействие на изменение климата оказывает этап производства обуви. Он же сильнее всего влияет на расход пресной воды (рис. 2) и ресурсов (рис. 3), а также на здоровье человека. Этап добычи сырья наносит ущерб окружающей среде — ухудшается качество экосистемы (рис. 4).



Рис. 3.



Рис. 4.

Жизненный цикл кожи начинается с разведения и убоя животных — в процессе происходят выбросы метана. Кроме того, животным требуются земли для выпаса, а также питание и вода для жизни. Немногие скотобойни и кожевенные заводы обладают необходимыми средствами для обработки отходов, а значит, использование химических веществ в этой отрасли приводит к серьезному загрязнению в районах, расположенных вблизи кожевенных заводов. Для обработки кожи для производства 776 миллионов пар кожаной обуви используется более 2,25 млн тонн химических веществ — большая часть их выбрасывается в окружающую среду.

Первоначально шкуры обрабатываются химическими веществами, чтобы удалить волосы и предотвратить рост бактерий. Побочные продукты

такой обработки попадают со сточными водами в окружающую среду. Второй этап — дубление, когда кожу обрабатывают минеральными или растительными дубильными веществами. Чаще всего для дубления используется хром, поскольку с ним процесс сушки более быстрый, а кожа в итоге лучше тянется (важная характеристика для производителей обуви). Использование этого тяжелого металла при дублении также приводит к выделению в окружающую среду вредных веществ, в том числе канцерогенных. Заключительный этап — отделка кожи для достижения подходящей текстуры и мягкости для готового продукта [2].

Сточные воды кожевенных предприятий ежедневно "насыщают" близлежащие реки, а затем и почву сульфидами, сероводородом, соединениями хрома и азота, растворителями, фенолами, формальдегидами. Из-за чрезмерного содержания различных органических веществ - волосы, шерсть, кровь, жировые соединения - стоки подвержены гниению. Синтетические ПАВ (поверхностно-активные вещества), применяемые для обработки сырья, не менее пагубно влияют на экологию. Они являются одной из причин падения уровня кислорода в воде, а также высвобождают из почвы ионы тяжелых металлов: свинца, кобальта и др. [1].

1.2. Альтернативные виды материалов для верха обуви

Резина

Резиновая обувь очень популярна не только в России, но и по всему миру, а все благодаря полной водонепроницаемости, отсутствию необходимости тщательного ухода и невысокой цене. Сегодня резиновые сапоги и полусапожки, такие популярные среди молодежи, производят как на текстильной подкладке, так и с подкладкой на искусственном мехе.

Однако, производство резиновой обуви является одним из наиболее сильных источников вредных выбросов в атмосферу не по количественному, а по качественному составу. В состав выбросов при производстве резиновых изделий входят такие вредные вещества, как технический углерод (сажа),

фенилнафтиламин, сера, оксид цинка, тиурам, а-меркаптобензотиазол, бензин, ацетон и многое другое.

Искусственные материалы

Современные искусственные материалы зачастую применяют в спортивной и туристической обуви, и это в первую очередь обусловлено возможностью моделирования и сочетания самых различных эксплуатационных свойств в одной паре. Все это в сочетании с легкостью обуви, удобством колодки и фиксирующими свойствами материала верха обуви дает поразительные результаты. Естественно, что такая обувь занимает верхнюю планку среднего ценового сегмента, но она того стоит, ведь прослужит вам очень долго при самых экстремальных условиях эксплуатации.

Помимо инновационных искусственных материалов в производстве обуви до сих пор применяются искусственные материалы-заменители натуральных (дерматин и прочие «кожзамы»). Главная задача таких материалов — придать нужный внешний вид, при этом потребительские качества по сравнению с натуральным аналогом оставляют желать лучшего (воздухонепроницаем, непрочен, непластичен). Главным и, пожалуй, единственным плюсом таких материалов является их низкая цена.

Но синтетические изделия не разлагаются в природе в естественных условиях, при их захоронении и сжигании в окружающую среду попадают частицы микропластика и другие токсичные вещества. Загрязнение природы от производства и использования так называемой искусственной кожи в долгосрочной перспективе причиняет вред всем живым существам на планете, включая человека [3].

Текстиль

Текстиль представляет собой выработку различных материалов растительного, животного или искусственного происхождения методами ткачества, вязания, плетения и т.д. Обувь из текстиля очень популярна благодаря тому, что она:

- недорогая. В сравнении с обувью из натуральной кожи. Если вы хотите сэкономить, при этом купив качественную обувь, текстиль будет оптимальным вариантом;
- легкая. По весу намного легче изделий из кожи;
- дышащая. Ноги в ней практически не потеют;
- гипоаллергенна. Натуральный текстиль не вызывает аллергию и раздражения;
- удобная. Благодаря эластичности ткани принимает форму ноги;
- проста в уходе. Легко стирается, быстро сохнет после стирки, не требует специальной обработки ухаживающими средствами для обуви;
- всегда в тренде [4].

Главным минусом такой обуви является то, что она не очень теплая и не подходит для холодной погоды. Поэтому проанализируем климатические условия города Армавира.

1.3. Анализ климатических условий города Армавира

Город расположен в пределах умеренного пояса. Отдаленность от морей и океана делает климат в регионе типичным континентальным. Самые жаркие месяца в году – июль и август. Средняя температура – +24 °С. Зимой столбик термометра довольно редко опускается ниже 0 °С (рис. 5). Среднегодовое количество осадков – 600 мм, большая часть из которых приходится на период с мая по июнь.

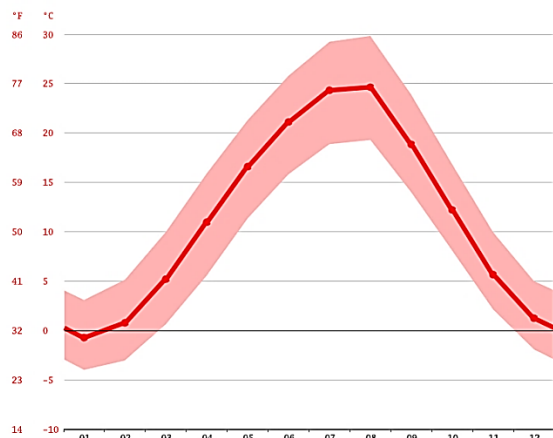


Рис. 5.

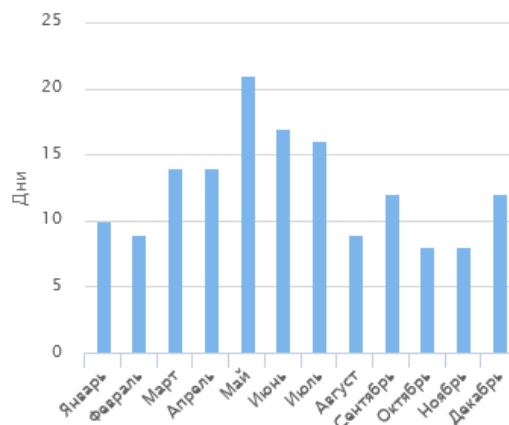


Рис. 6.

Близость Чёрного моря, гор Большого Кавказа, Ставропольская возвышенность оказывают влияние на климат. Минусовая температура в зимний период — редкость. Самый холодный месяц январь с температурой (-3,5), абсолютный минимум (-33). Самый теплый месяц – июнь с температурой (+29,2), абсолютный максимум (+42) в августе. Жаркая летняя погода смягчается интенсивными ливневыми дождями – до 61% от общего количества за год. Меньше всего выпадает осадков в зимний и весенний период – по 11%. Осенью – 17%. Климат влажный – 74%. Несмотря на мягкий климат в зимний период, скорость ветра может достигать в ноябре-декабре до 25 м/с. Снежный покров не более 15 см, который держится до февраля, иногда до марта.

Наиболее дождливые периоды июль, июнь, май, когда выпадает до 74.96 мм осадков. В ноябре, октябре, феврале дождь в среднем идет только 8 дней (рис. 6) и месячная норма осадков составляет 21.43 мм [5].

Соответственно, обувь из текстиля подходит к климатическим условиям нашего города и других городов с похожими погодными условиями.

2. Обоснование выбора материалов для изготовления обуви и сумки

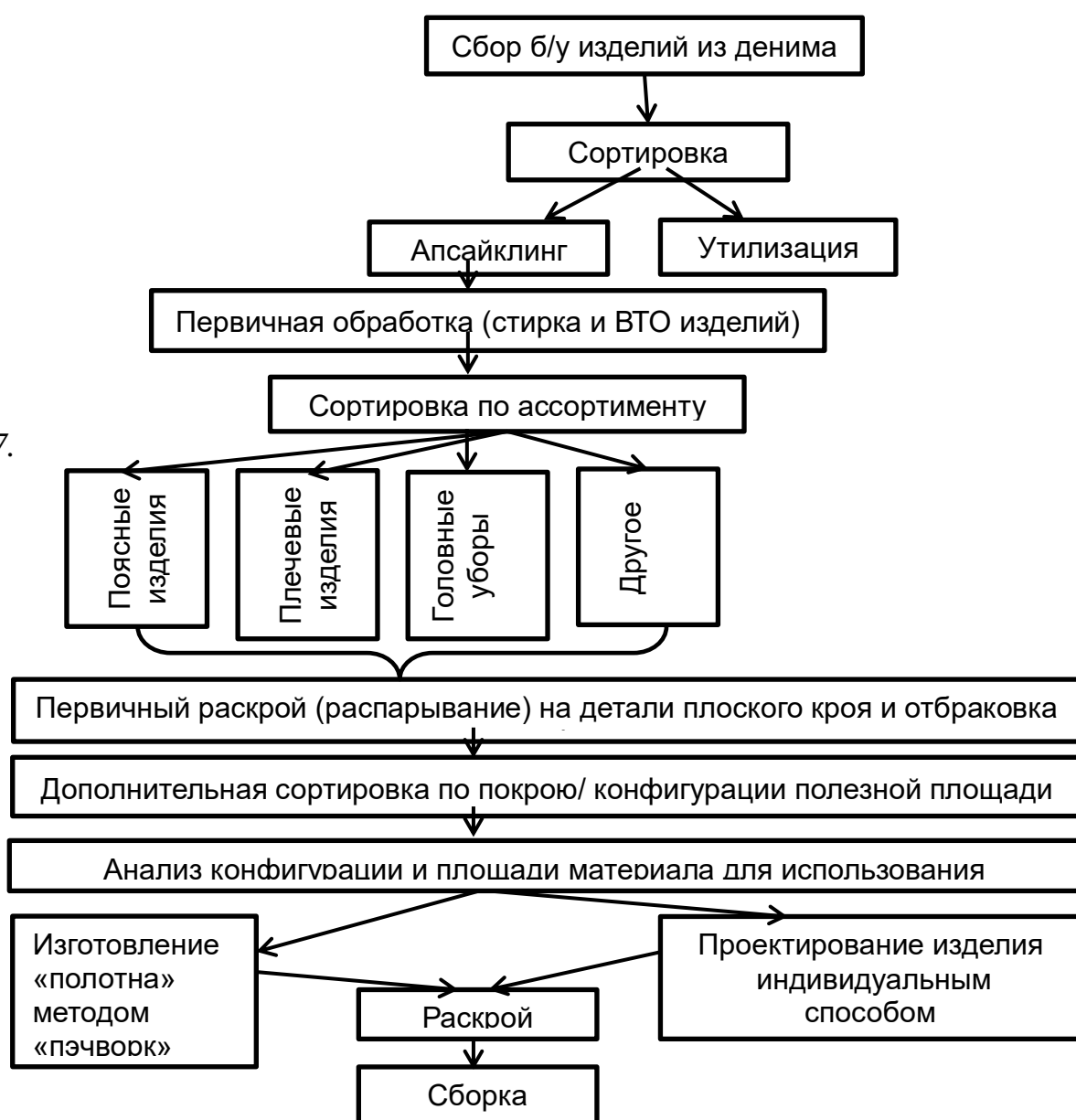
2.1. Выбор материала для верха обуви и сумки

Современные тенденции «быстрой моды», скидки и низкие розничные цены приводят к увеличению продаж одежды, что, соответственно, пропорционально повышает уровень текстильных отходов. В настоящее время популяризация проблемы разумного потребления и утилизация швейных изделий приводит к необходимости разработки новых проектных подходов к созданию изделий легкой промышленности, включая последующую повторную переработку или другую экологически разумную утилизацию использованного текстиля. В частности, таким подходом можно считать «апсайклинг» – производство новых моделей из бывшей в употреблении одежды. В рамках данного исследования, на основе анализа

деятельности дизайнеров и конструкторов, занимающихся апсайклингом, предложен алгоритм «повторного проектирования» изделий из бывшего в употреблении денима. Деним как объект утилизации отличается не только натуральность волокнистого состава, но и достаточно однородный по назначению и покрою ассортимент швейных изделий. Чаще всего в утиль попадают джинсы, причем у бывших в употреблении моделей износ, в первую очередь, происходит на участках, соприкасающихся с внутренней поверхностью бедер. Таким образом, площадь и конфигурация деталей джинсовых изделий, подлежащих вторичной переработке, примерно одинакова, что позволяет использовать в работе шаблоны [6].

Поэтому нами была проведена акция «Подари вторую жизнь», в результате которой мы собрали большое количество джинсовых брюк (Приложение 1), которые переработали по следующему алгоритму (рис. 7).

Рис. 7.



2.2. Выбор материала для промежуточных деталей обуви и сумки

Изучив промежуточные детали низа обуви (рис. 8) и сумок, мы решили исследовать, подходит ли тетрапак для использования в качестве материала при изготовлении внутренней стельки, простилки и уплотнителя для сумки.



1. Ранг; 2. Жесткий подносик; 3. Союзка; 4. Берцы; 5. Подкладка; 6. Жесткий задник; 7. Подошва; 8. Внутренняя стелька; 9. Основная стелька; 10. Простилка; 11. Геленок; 12. Каблук; 13. Обводка

Рис. 8.

Мы собрали в школьном буфете пустые коробки от сока и выяснили, что этот материал относится к «сложным» видам упаковки и состоит из нескольких слоев разных материалов — картона, полиэтилена и алюминия. 75% составляет картон, 20-22% — полимеры и 3-5% алюминиевая фольга. Как правило, тетрапак состоит из шести-девяти слоев (рис. 9).

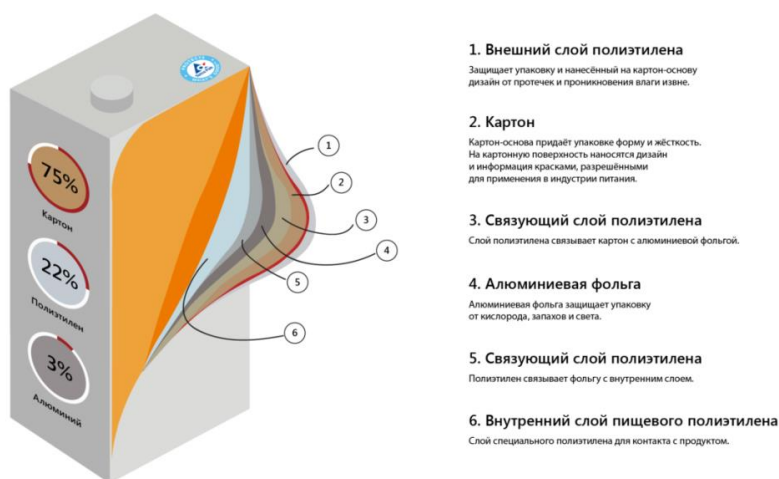


Рис. 9.

Мы рассмотрели этот материал в микроскоп и убедились в его многослойности (рис. 10).

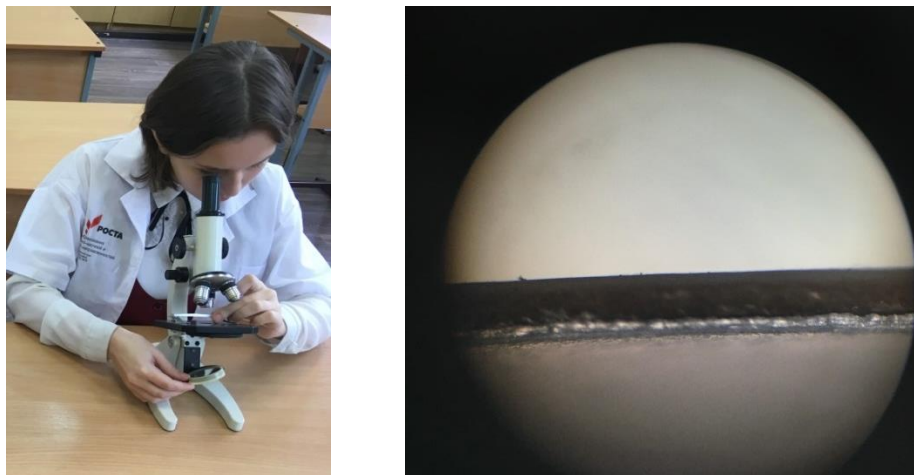


Рис. 10.

Также воздействовали на образцы из тетрапака и стелечного картона 44% раствором соляной кислоты. В результате опыта увидели, что кислота быстро разъела картон, а тетрапак остался неповрежденным (рис. 11).



Рис. 11.

Под действием истирающих усилий (рис. 12) оба образца разрушились примерно за одинаковый период времени (таблица 1).

Таблица 1

№ п/п	Материал	Время, сек
1	Стелечный картон	5, 17
2	Тетрапак	4, 46



Рис. 12.

А на следующем этапе испытаний (рис. 13) образец стелечного картона выдержал большую нагрузку, чем образец тетрапака (таблица 2).

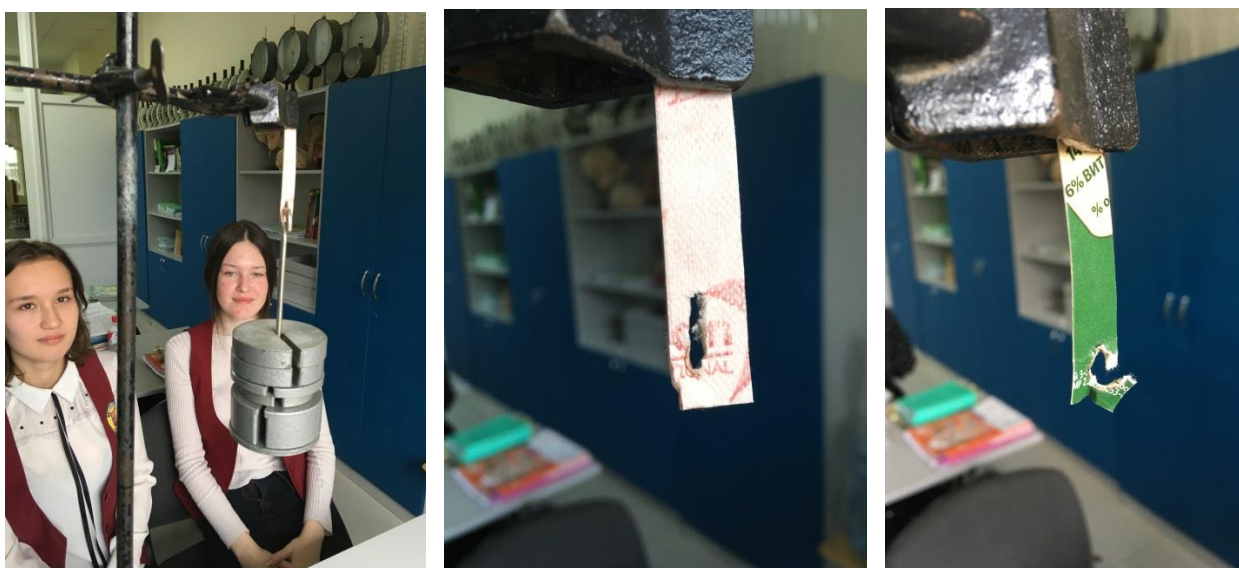


Рис. 13.

Таблица 2

№ п/п	Материал	Масса, кг
1	Стелечный картон	2,8
2	Тетрапак	1,7

Выводы

В результате данных исследований мы сделали вывод, что для изготовления сумки и верха обуви подходит бывший в употреблении деним, так как он является очень прочным и долговечным материалом. Переднюю деталь сумки расписали акриловыми красками.

Промежуточные детали (уплотнитель) сумки изготовили из тетрапака (рис. 14), потому что этот материал хорошо держит форму, не пропускает влагу, стоек к истиранию и довольно трудно прорывается.



Рис. 14.

Также использовали коробки от сока для изготовления промежуточных деталей низа обуви – простилки и внутренней стельки. Простилка в обуви закрывает геленок (супинатор) (рис. 15), а внутренняя стелька в обуви, особенно в сапогах, должна быть вкладной, чтобы ее можно было чаще менять. Поэтому, опираясь на наши исследования, сделали вывод, что данный материал применим в изготовлении этих деталей низа обуви, так как его показатели к истиранию практически равны показателям стелечного

картона, тетрапак выдерживает воздействие серной кислотой (в состав пота входят продукты минерального обмена, сернокислые соединения, фосфаты, хлористый калий, соли кальция, а также продукты белкового обмена: мочевина, молочная кислота, мочевая кислота.... Реакция пота — кислая [7]).

Внутреннюю стельку перфорировали в нескольких местах мелким пробойником, чтобы нога «дышала», продублировали, приклеив к тетрапаку материал, из которого сшили подкладку обуви (рис. 16), чтобы она не была скользкой.



Рис. 15.



Рис. 16.

В результате сшили сапог из бывших в употреблении джинсов (рис. 17, 18), а детали низа – из материала тетрапак, вырезав их из пустых коробок от сока.



Рис. 17.



Рис. 18.

В дальнейшем мы хотим более подробно изучить возможность использования бывших в употреблении джинсов и материала тетрапак в изготовлении обуви и сумок на производстве. Думаем предложить одному из обувных предприятий нашего города изготовление экспериментальной партии таких сумок и обуви, ведь экономия средств, при этом очень существенная, так как на одну пару обуви [8] идет немалое количество кожи (рис. 19).

Отраслевые нормы расхода хромовых кож на одну пару обуви
(для планирования)

№ п/п	Вид и род обуви, особенности конструкции обуви	Средне-высший размер	Чистая площадь одной пары, дм ²	Кожи из крупного кожевенного сырья		Кожи из мелкого кожевенного сырья		Свиные кожи		Лаксовые кожи, кожи из бахтармянного шпика	
				процент использования	норма расхода, дм ²	процент использования	норма расхода, дм ²	процент использования	норма расхода, дм ²	процент использования	норма расхода, дм ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.1.	Сапожки и полусапожки Мужские (без клапана под мышью)										
1.1.1.	Сапожки 4-6 деталей на пару, модельные	270	23,00	70,5*	32,69	66,5*	34,58	-	-	71,5*	32,17
1.1.2.	То же, свыше 6-ти деталей на пару	270	24,23	70,5*	34,37	66,5*	36,46	-	-	71,5*	33,89
1.1.3.	Сапожки с голенищами из мягкой синтетической кожи	270	13,40	74,0	18,11	70,5	19,01	74,0	18,11	75,0	17,87
1.1.4.	Полусапожки										
1.1.4.1.	4-6 деталей на пару	270	21,05	73,0	28,83	69,0	30,51	73,5	28,64	74,0	28,44
1.1.4.2.	Свыше 6-ти деталей на пару	270	22,42	73,0	30,71	69,0	32,49	73,5	30,50	74,0	30,30
1.1.4.3.	С отделкой	270	25,50	73,0	34,93	69,0	36,95	73,5	34,69	74,0	34,46
1.1.4.4.	Цельные детали	270	20,14	73,0	27,59	69,0	29,19	73,5	27,40	74,0	27,21
1.2.	Мальчишские										
1.2.1.	Сапожки 4-10 деталей на пару	265	22,70	73,0	31,09	69,0	32,90	73,5	30,88	74,0	30,68
1.2.2.	Полусапожки 4-10 деталей на пару	265	20,13	73,0	27,58	69,0	29,17	73,5	27,39	74,0	27,20

Рис. 19.

Соответственно, легко спрогнозировать, что это будет экономически очень выгодно, а главное – это очень выгодно с экологической точки зрения.

Список литературы

1. Зыбин Ю.П., Ключникова В.М., Кочеткова Т.С., Фукин В.А. Учебник. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982
2. Чумакова М.П., Технология и конструирование кожгалантерейных изделий, Издательство: М.: Легпромбытиздат, 1991

Список Интернет-источников

1. <https://greenologia.ru/eko-problemy/legkaypromyshlennost.html?ysclid=lafbid4d6c641437407>
2. <http://www.imorganic.ru/shoes/>
3. <https://www.ohimo.ru/blog/materialy-proizvodstva-obuvi?ysclid=lafdp9k3x475339089>
4. <https://kids-sole.com/news/tekstilnaya-obuv-plyusy-i-minusy/>
5. <https://pogoda.365c.ru/russia/armavir/po-mesyacam?ysclid=lahe0p13x035509367>
6. <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-algoritma-apsayklinga-shveynyh-izdeliy-iz-denima/viewer>
7. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%82>
8. https://www.promelectroavtomat.ru/wp-content/uploads/downloads/2020/06/otraslevyye-normy-rashoda-hromovyh-kozh-na-odnu-paru-obuvi_7aaa728e46b-www.promelectroavtomat.ru_.pdf?ysclid=lbu7pbe3ia228486968

