

"УМНАЯ ТКАНЬ" КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ МИРОВОЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

"SMART TISSUE" AS A PROSPECTIVE DIRECTION OF DEVELOPMENT OF THE WORLD TEXTILE INDUSTRY

З.А. БИГЕЛЬДИЕВА, М.У. СТАМКУЛОВА, Э.Е. ЖУСИПОВА, А.Н. БАЙГЕЛОВА, А.М. ЕСИРКЕПОВА
Z.A. BIGELDIYEVA, M.U. STAMKULOVA, E.E. ZHUSIPOVA, A.N. BAYGELOVA, A.M. YESSIRKEPOVA

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауэзова, Республика Казахстан,
Казахская академия труда и социальных отношений, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan,
Kazakh Academy of Labor and Social Relations, Republic of Kazakhstan)
E-mail: essirkepova@mail.ru

В статье раскрыто такое инновационное понятие, как "умная ткань", сформированное на рынке текстиля в последние несколько лет. Проведен анализ современного состояния потребностей данного рынка, на основе которого выявлены потребности и запросы потребителей данного вида ткани. Раскрыты перспективные направления развития мировой текстильной промышленности с позиции "умной ткани".

The article reveals such an innovative concept as "smart fabric", formed in the textile market in the last few years. The analysis of the current state of the needs of this market is conducted, on the basis of which the needs and demands of consumers of this type of tissue are identified. Prospective directions of development of the world textile industry from a position of "smart fabric" are opened.

Ключевые слова: умная ткань, текстиль, мировой опыт, перспективы роста, направления развития, барьеры входа на рынок.

Keywords: smart fabric, textiles, world experience, growth prospects, development trends, barriers to entry to the market.

В данное время ситуация на уровне мировой текстильной отрасли сложилась следующим образом: текстильные производства в основной массе своей сосредоточены на территории развивающихся стран, способных в полной мере, в силу сложившихся исторических обстоятельств, обеспечить предприятия сырьем собственного производства и дешевой рабочей силой. В то же время развитые страны Запада сосредоточены на импорте тканевых материалов с целью изготовления из них готовой продукции, экспортируемой в дальнейшем на рынок развивающихся стран. Как правило, при этом производственные мощности находятся по большей части в стране, способной обеспечить производство дешевым сырьем и соответствующей рабочей силой [1].

В настоящем отечественная текстильная промышленность ощущает серьезные трудности, обусловленные в основном низким уровнем конкурентоспособности продукции в ценовом диапазоне. Основные поставщики из азиатских стран используют дешевую рабочую силу, получая возможность предлагать рынку продукцию по значительно более низкой цене. Потребители в массе своей предпочитают более дешевую продукцию в силу сложных экономических условий во всем мире, обусловленных мировым финансовым кризисом. И это несмотря на то, что качество отечественных тканей значительно выше по органолептическим свойствам. Удельный вес отечественной продукции на рынке РК находится на уровне не более 30% от общего товарооборота. Точнее эту цифру определить

практически невозможно, что обусловлено наличием на рынке "серого" импорта. Особую нишу занимает сектор производства спецодежды вследствие того, что он активно поддерживается государством как госзаказами, так и мерами законодательного характера.

Основной проблемой для отечественных производителей остается существенная нехватка финансовых средств, целью которых должно стать развитие и модернизация как в целом отрасли, так и отдельных ее предприятий. Также негативным фактором выступает и неуклонное снижение спроса на казахстанский текстиль вследствие его высокой цены в сравнении с зарубежными аналогами. Наибольшее опасение вызывает у специалистов снижение индекса потребительского настроения и предпринимательской уверенности, достигшие в последнее время своего минимума [2]. При этом в наихудшем положении находятся именно отрасли текстильного и швейного производств [3].

Определенные надежды специалисты возлагают на курс импортозамещения, принятый на уровне Правительства РК. Однако большинство предприятий к кардинальным мерам не готовы. Причиной этого является отсутствие необходимых производственных мощностей, а также высокая доля импортных товаров на рынке. Причем это относится ко всем стадиям: начиная с выращивания сырья и заканчивая производством готовой продукции. Неуклонное ослабление национальной валюты с периодами девальвации также критично отражается на развитии отрасли.

По мнению некоторых экспертов, в данное время более разумным для отечественных предприятий будет пойти по пути производителей с мировым именем: не размещать полный цикл производства в РК, а перенести наиболее капиталоемкие в Китай, взяв на себя переделы с наибольшей добавочной стоимостью.

Несмотря на негативные тенденции, Правительство РК разрабатывает и осуществляет различные программы поддержки и развития отрасли на основе применения разнообразных моделей и механизмов. Предварительно проведенный анализ для разра-

ботки данной программы показал, что наибольший потенциал имеет сегмент производства, в котором осуществляется выпуск синтетических тканей. По сравнительным характеристикам развитие данного направления текстильной отрасли способно дать в три раза больший эффект, чем если развивать предприятия, производящие текстиль из натуральных волокон [4], [5]. Наибольшим спросом в ближайшее время, по мнению экспертов, будут пользоваться так называемые "умные ткани".

У Казахстана в этом отношении есть определенные преимущества. В частности: географическая близость к основным рынкам сбыта синтетических волокон (странам СНГ, Китаю, Турции). При этом наибольшим экспортным потенциалом обладают страны СНГ (до 80 000 т экспорта из РК к 2025 г.).

Что касается определения "умная ткань", то этот термин относится к отрасли, находящейся еще в процессе становления и развития. Начало этой ткани положили исследования, целью которых было найти ткань, способную защитить человеческий организм в экстремальных случаях. Родоначальниками этих исследований были ученые США, однако на данный момент в том или ином виде умная ткань присутствует в производстве многих стран мира. Уже сейчас внедрена в производств и активно применяется на практике ткань, способная передавать медицинские параметры пациента по каналу беспроводной передачи данных непосредственно в базу данных лечебного учреждения. Внедрена умная ткань и в пожаротушении, где защитная одежда пожарного расчета может передавать данные о термической обстановке и задымленности на командный пункт [6], [7].

Помимо практических свойств умные ткани могут обладать также и рядом эстетических свойств. Например, распознавать изменения в окружающей среде с последующей адаптацией к ним посредством функциональных трансформаций (менять цвет, уровень влагопоглощения, антибактериальные и прочие нужные свойства). Умные ткани, в зависимости от степени развития их интеллектуальных характеристик, делятся на три группы: пассивные (фиксируют транс-

формации в окружающей среде), активные (соответственно могут реагировать на эти изменения) и агрессивные (способны к адаптации под данные изменения). Обширность сферы их применения не поддается измерению: от военной промышленности до медицины и т.д.

В качестве одного из значимых примеров применения умных тканей можно привести разработки французской фирмы Citizen Sciences, не так давно сообщившей миру о том, что она разработала ткань "Smart Sensing", идеально подходящую по своим характеристикам для пошива "умной" одежды для масс-медиа. В структуру полотна Smart Sensing вшиты нанодатчики, способные регистрировать физиологические показатели человека, такие как температура, интенсивность потоотделения, частота сердечных сокращений и т.д. В дальнейшем планируется добавить дополнительные датчики, способные измерять уровень кислорода в крови, дыхательный объем легких и даже уровень сахара в крови.

Полученные данные умная ткань, с помощью мини-приемопередатчика, передает посредством беспроводной связи на заданное мобильное устройство (телефон, ноутбук или планшет). В дальнейшем пользователь или заинтересованное лицо (например, врач) посредством приложения могут посмотреть имеющиеся данные о состоянии здоровья человека, его физической активности и прочем [8]. Помимо этого программа способна выдавать предупреждение, если будут обнаружены критический уровень нагрузок, риск сердечного приступа и т.д.

Немаловажным является тот факт, что ткань не требует особого ухода и даже может быть выстирана в обычной машинке-автомате с последующей глажкой утюгом [9]. Примечательным является то, что фирма Citizen Sciences планирует встроить в ткань специальную систему подзарядки на нобатарей, способной получать энергию даже при вращении барабана стиральной машинки. Это призвано повысить характеристики умной ткани, сделав ее удобной в применении для пользователей, что положительно отразится на уровне спроса. Производство

ткани Smart Sensing найдет свое применение при выпуске спортивной одежды, перчаток и другой одежды.

На сегодняшний день лидерами в разработке и производстве "умного" текстиля являются такие страны, как США и Германия. В Соединенных Штатах был создан целый научный комплекс Advanced Functional Fabrics of America (AFFOA), целью которого является разработка и внедрение инновационного текстиля с применением нанотехнологий.

Ученые уже сейчас работают над созданием ткани, способной самостоятельно восстанавливать поврежденные части, а также способной реагировать на внешние трансформации (изменяя структуру в соответствии с уровнем влажности или изменениями в температурном режиме), сохранять и трансформировать энергию, кроме того она обладает многими другими характеристиками.

Мировой сегмент рынка умной ткани за последний период претерпел значительные изменения. Начав с экспериментального текстиля для нужд военной промышленности, умная ткань вышла на массовый рынок с ежегодным расширением ассортимента. Уже сейчас существует реальная возможность у обычного потребителя приобрести интеллектуальный шарф или умные перчатки. Не отстает умная ткань и от последних тенденций в мире моды.

Сегмент рынка умной одежды в 2016 г. находился на уровне 1% от всего объема рынка текстильного производства. Прогнозные данные агентства IDC Mobile Device Trackers говорят о том, что уже к 2021 г. данный сегмент покажет рост более чем 10%. Доля умной одежды на рынке представлена на рис. 1 (данные IDC Worldwide Quarterly Wearable Tracker).

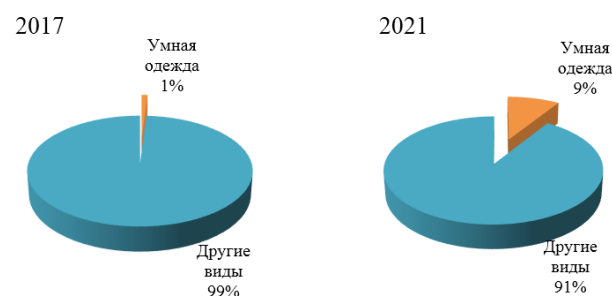


Рис. 1

Согласно данным проведенных исследований компанией Tractica рынок умной одежды к 2022 г. достигнет уровня в 27 млн. единиц, тогда как динамика совокупного среднегодового темпа роста приблизится к отметке в 77%. Данный показатель является самым высоким прогнозируемым ростом сегмента рынка. Отгрузки на мировом рынке умной одежды представлены на рис. 2 (данные IDC Worldwide Quarterly Wearable Tracker).

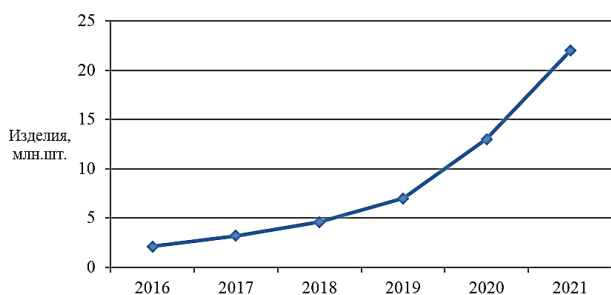


Рис. 2

На первый взгляд, прогноз кажется слишком оптимистичным, однако имеющиеся на рынке тенденции развития подтверждают возможность развития рынка умной одежды именно по этому сценарию. Основным конкурентом смарт-одежды являются фитнес-трекеры. Умная одежда обладает значительно большими преимуществами в сравнении с браслетами для спортивных занятий.

В отличие от браслетов, умная ткань дает точные данные по таким показателям, как мышечная активность, данные по скорости и длине шагов, временной период соприкосновения с землей и многое другое. При этом умная одежда собирает более точные данные в сравнении с фитнес-трекерами.

Одновременно с усовершенствованием технических параметров умной ткани специалисты работают и в направлении модных тенденций, а также в области фитнеса. В дальнейшем это также повлечет бум умной одежды на рынке. От данного вида сотрудничества выиграют все участники: производители получают дешевую и прочную ткань, тогда как конечные потребители приобретут умную одежду с более высокими параметрами комфорта и стилистики.

Согласно прогнозам Research and Markets наибольший годовой темп прироста в

70% специалисты ожидают в таких секторах, как домашнее хозяйство и стиль жизни. Однако при этом его рыночная доля останется также на относительно небольшом уровне.

Уже сейчас умный текстиль обладает многими ценными способностями, к которым можно отнести возможность предотвращения травм, выявления порезов и контроля за здоровьем и уровнем стресса у потребителей. Прогноз совокупного среднегодового темпа роста на ключевых субрынках умной одежды на 2018-2028 гг. представлен на рис. 3 (данные IDC Worldwide Quarterly Wearable Tracker).

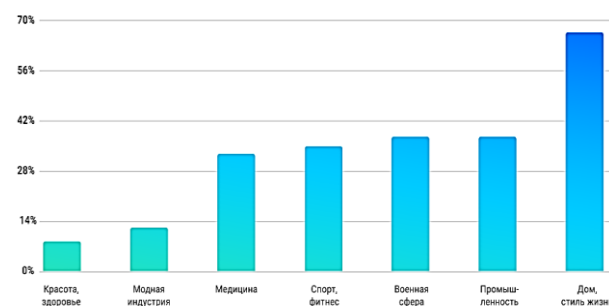


Рис. 3

Проведенные агентством Research and Markets исследования говорят в пользу того, что в ближайшее время такие сектора экономики, как спорт, фитнес и медицина, выйдут на лидирующие позиции на рынке умной ткани уже к 2026 г., тогда как совокупный среднегодовой темп роста по прогнозам будет составлять не менее 35%.

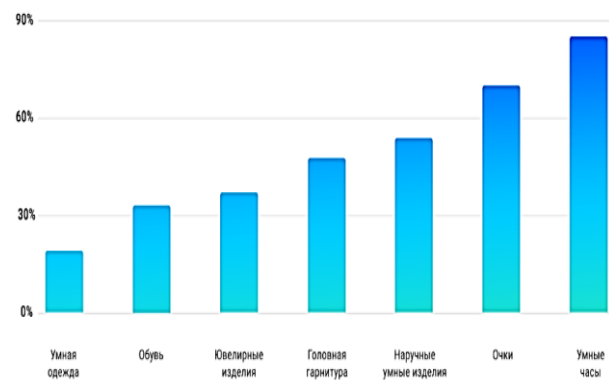


Рис. 4

По свидетельству специалистов, на умные ткани пока нет большого спроса на рынке. Обусловлено это тем, что население не

владеет в полной мере информацией о преимуществах и возможностях данного вида текстиля. Лишь 23% респондентов отметили, что знают о наличии умного текстиля на рынке одежды. Степень осведомленности о носимых умных устройствах показана на

рис. 4 (данные IDC Worldwide Quarterly Wearable Tracker).

Данные об осведомленности и заинтересованности в умных тканях представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Свойства умной одежды	Осведомленность, %	Заинтересованность, %
Устойчивость к загрязнению	57	42
Водонепроницаемость	56	33
Эластичность	43	31
Способность выводить/впитывать влагу	41	28
УФ-защита	41	24
Быстрое высыхание	36	30
Контроль запаха	30	24
Охлаждение	25	33
Подогрев	12	22

П р и м е ч а н и е. Данные: The NPD Group, Inc.

Несмотря на очевидные преимущества умной ткани, которая сможет значительно повлиять на конкурентоспособность рынка товаров текстильной промышленности [11], существуют определенные барьеры для широкого ее освоения рынком. Данные барьеры условно можно разделить на две группы [12]. Одна группа барьеров: умная ткань предоставляет пользователю личные данные, что не всегда нужно покупателю. Вторая группа барьеров: собирается и анализируется значительный объем данных, представляющих часто коммерческую тайну для производителей. Исходя из этих двух барьеров наблюдается некоторое замедление развития рынка умной ткани как со стороны компаний, так и со стороны потребителей.

Подводя итоги, отметим, какие же требования предъявляют к качеству умной ткани в конечном счете.

1. Встраиваемые датчики должны быть невидимыми.

Сенсоры должны быть настолько миниатюрными, что не должны быть заметны для человеческого глаза. Потребители предъявляют повышенные требования как к легкости изделия, так и к эргономичности ткани. Одежда должна подчеркивать высокий статус владельца, а не зрительно утяжелять форму одежды. С этих позиций производителям приходится балансировать на грани между высокой стоимостью датчиков хорошего

качества и низкой конкурентоспособной ценой. Однако, несмотря на высокую стоимость умной ткани, спрос на нее достаточно высокий. Предпринимателям придется в дальнейшем продолжать вкладывать значительные средства в разработку все более миниатюрных сенсоров, все больше снижая их стоимость.

2. Эффективность является краеугольным камнем дальнейшего развития рынка умной ткани.

Основные требования, которые предъявляют клиенты к любому виду одежды: прочность, долговечность, стойкость к стиранию, длительность срока эксплуатации. Именно по данным параметрам умная ткань и уступает традиционной. Также необходимо производителям учитывать, что срок эксплуатации сегодня любой одежды очень короткий, что связано с изменениями как модных тенденций, так и ежегодном выводе на рынок все новых видов ткани. Умная ткань может выйти из моды, потерять свои технические характеристики или просто надоесть ее владельцу [13]. В случае, когда ткань из низкого ценового сегмента, то для клиентов эти факторы не критичны при выборе. Однако умная ткань до сих пор остается достаточно дорогой, поэтому для производителей особенно важным является снижение цены без ущерба для качества конечного

продукта. Производителям приходится заглядывать вперед, предвосхищая потребности клиентов. При этом не забывать, что именно эффективность – это главный фактор, оказывающий влияние на решение о покупке [14].

3. Точность сбора параметров клиента.

Умная ткань предоставляет такую возможность, как сбор довольно точной информации о физиологическом состоянии клиента, что связано с достаточно плотным прилеганием к телу [15]. Для более точного отражения предпринимателю приходится увеличивать количество датчиков, что удорожает цену ткани и делает ее более востребованной на рынке. Точность остается основой при принятии решения о покупке изделия из умной ткани.

4. Необходимость получения разрешения доступа к данным клиента.

Информация, считываемая сенсорами умной ткани, аккумулируется в базе данных и подвергается дальнейшему анализу. По факту умная ткань может предоставлять неограниченное количество информации о своем владельце. Сами по себе эти данные представляют огромную коммерческую ценность для предпринимателей, но нежелательны в целях распространения для клиентов. Умная одежда потенциально может стать мощным рекламным механизмом, что может быть также использовано в ущерб клиенту. Поэтому предпринимателям в обязательном порядке необходимо получать разрешение у клиента на возможность использования его данных для целей рекламы или дальнейшего усовершенствования ткани.

5. Мультисенсорность.

Сенсоры умной одежды считывают не только какой-то один параметр клиента. Существует возможность считывать несколько параметров одновременно, собирая их в единое целое и делая выводы о состоянии клиента в комплексе. Особенно это важно для медицинских целей, когда разные датчики могут передавать данные о здоровье клиента, прогнозируя его дальнейшее самочувствие в будущем. Существует возможность контроля активности сердечного ритма, считывания мышечной активности в реальном времени, работу мышц, частоту сер-

дечных сокращений и дыхания, контролировать температуру тела в течение дня, отслеживать движения и многое другое.

6. Интеллектуальность.

На сегодняшний день умная ткань способная на многое. Однако потребности клиентов постоянно растут и уже в ближайшем будущем производителям, для того чтобы удержаться на рынке, необходимо будет внедрять все новый функционал. Например, ученые планируют, что умная ткань не только будет собирать информацию о носителе, но и сможет подстраиваться под его запросы, видоизменяясь в соответствии с требованием времени. Возможно, одежда сможет обучать человека танцам, или игре в спортивные игры. Существующая технология захвата движений, применяемая активно в киноиндустрии, уже сейчас делает это возможным. Для тренеров в спорте появится возможность не только контролировать физиологические параметры своих подопечных, но и своевременно вносить корректировки. Такая технология позволит значительно улучшить показатели спортсменов вследствие ее высокой эффективности.

7. Взаимодействие с Интернетом в реальном режиме времени.

Специалисты уже сейчас работают над умной тканью, которая не только фиксирует данные человека, но и способна управлять окружающей его средой. Например, сенсоры могут дать команду на открытие двери, когда у человека руки заняты покупками. Или включить кондиционер в случае роста температуры тела клиента.

ВЫВОДЫ

Умная ткань – это, несомненно, будущее текстильной отрасли. Несмотря на относительную дороговизну ее в настоящем, в перспективе ученые отдадут за ней будущее. Очевидным является тот факт, что рынок умной ткани находится лишь в начале своего развития. В данное время с огромной скоростью формируются направления развития в этом направлении. И вопрос массового спроса на умные ткани – это всего лишь вопрос времени и доступности знаний о возможностях умной ткани. Уже сей-

час крупные технологичные компании (Samsung, Google, Levi's, Ralph Lauren и Adidas) постепенно формируют механизмы перевода своих мощностей на инновационные виды тканей с расширенным функционалом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амосова Э.Ю. Влияние инновационных технологий и материалов на формирование модных тенденций в развитии костюма: Дис...канд. техн. наук. – М., 2010.
2. Куинн Б. Хусейн Чалаян. Мода и технология // Теория моды: Одежда Тело - Культура. – 2009, № 11.
3. Braddock Clarke S. E. O'Mahony M. Techno Textiles 2: Revolutionary Fabrics for Fashion and Design / Thames & Hudson. – 2006.
4. Создана умная ткань, которая хранит информацию без электроники. Об этом сообщает Рамблер. Далее: www.weekend.rambler.ru
5. "Умная" ткань способна адаптироваться к температуре. Александр Пономарев, 21 марта 2017. www.popmech.ru/technologies/news-343972-umnaya-tkan-sposobna-adaptirovatsya-k-temperature
6. Умную ткань для одежды разработали исследователи - 360tv.ru/news/nauka_i_tehnologiya/umnuyutkan-dlja-odezhdy-razrabotali-issledovateli-ona-rabotaet-na-sile-trenija/
7. O'Makhouni M. Техноткани // Теория моды: Одежда. Тело Культура. – Издатель: Новое литературное обозрение, 2009, № 11.
8. Being Human: Human-Computer Interaction in the Year 2020 edited by: Richard Harper, Tom Rodden, Yvonne Rogers, Abigail Sellen Microsoft Corporation. – 2008.
9. Что такое умная ткань? - www.mirdostupa.ru
10. IDC Worldwide Quarterly Wearable Tracker - The NPD Group, Inc.
11. Мырхалыков Ж.У., Есиркепова А.М., Кулбай Б.С., Миссюль Е.Э. Тенденции и перспективы развития текстильной промышленности РК с позиции кластеризации экономики // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, №1. С.11...15.
12. Besse N., Riboreau B., Nemoz G. Textiles techniques et fonctionnels matériaux du XXIème siècle / Editeur: IAC Editions. – 2010.
13. Умная ткань HyperColor меняет цвет по команде смартфона – www.kontrastnyy.ru/stil/umnaya-tkan-hypercolor-izmenit-tsvet-po-komande-smartfona.html
14. Doszhanova Sh., Dyrka S. Analysis of Green Technology Startup Valuation Models and Methods // Industrial Technology and Engineering. – 3(12), 2014. P. 58...63.
15. Одежда будущего и "умная" ткань - www.cisco.com/c/ru_ru/about/press/press-releases/2015/06-24a.html
16. Rodzhay V., Amankeldi Zh., Batyrbekov O., Igambekov D., Khanzharov N. Selection of optimal operating regims of refrigerating equipment for the storage of the frozen second meals // Industrial Technology and Engineering. – №03 (24), 2017. P. 46...54.

REFERENCES

1. Amosova E.Yu. Vliyanie innovatsionnykh tekhnologiy i materialov na formirovanie modnykh tendentsiy v razvitiy kostyuma: Dis....kand. tekhn. nauk. – M., 2010.
2. Kuinn B. Khuseyn Chalayan. Moda i tekhnologiya // Teoriya mody: Odezhda Telo - Kul'tura. – 2009, № 11.
3. Braddock Clarke S. E. O'Mahony M. Techno Textiles 2: Revolutionary Fabrics for Fashion and Design / Thames & Hudson. – 2006.
4. Sozdana umnaya tkan', kotoraya khranit informatsiyu bez elektroniki. Ob etom soobshchaet Rambler. Dalee: www.weekend.rambler.ru
5. "Umnaya" tkan' sposobna adaptirovat'sya k temperature. Aleksandr Ponomarev, 21 marta 2017. www.popmech.ru/technologies/news-343972-umnaya-tkan-sposobna-adaptirovatsya-k-temperature
6. Umnuyu tkan' dlya odezhdy razrabotali issledovateli - 360tv.ru/news/nauka_i_tehnologiya/umnuyutkan-dlja-odezhdy-razrabotali-issledovateli-ona-rabotaet-na-sile-trenija/
7. O'Makhouni M. Tekhnokani // Teoriya mody: Odezhda. Telo Kul'tura. – Izdatel': Novoe literaturnoe obozrenie, 2009, № 11.
8. Being Human: Human-Computer Interaction in the Year 2020 edited by: Richard Harper, Tom Rodden, Yvonne Rogers, Abigail Sellen Microsoft Corporation. – 2008.
9. Chto takoe umnaya tkan'? - www.mirdostupa.ru
10. IDC Worldwide Quarterly Wearable Tracker - The NPD Group, Inc.
11. Myrkhal'kov Zh.U., Esirkepova A.M., Kulbay B.S., Missyul' E.E. Tendentsii i perspektivy razvitiya tekstil'noy promyshlennosti RK s pozitsii klasterizatsii ekonomiki // Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noy promyshlennosti. – 2015, №1. S.11...15.
12. Besse N., Riboreau V., Nemoz G. Textiles techniques et fonctionnels matériaux du XXIème siècle / Editeur: IAC Editions. – 2010.
13. Umnaya tkan' HyperColor menyaet tsvet po komande smartfona – www.kontrastnyy.ru/stil/umnaya-tkan-hypercolor-izmenit-tsvet-po-komande-smartfona.html
14. Doszhanova Sh., Dyrka S. Analysis of Green Technology Startup Valuation Models and Methods // Industrial Technology and Engineering. – 3(12), 2014. P.58...63.
15. Odezhda budushchego i "umnaya" tkan' - www.cisco.com/c/ru_ru/about/press/press-releases/2015/06-24a.html
16. Rodzhay V., Amankeldi Zh., Batyrbekov O., Igambekov D., Khanzharov N. Selection of optimal operating regims of refrigerating equipment for the storage of the frozen second meals // Industrial Technology and Engineering. – №03 (24), 2017. P. 46...54.

Рекомендована кафедрой финансов ЮКГУ им. М. Ауэзова. Поступила 20.10.18.