

Индустрия 4.0 и ее роль в развитии промышленных технологий. Мода

Петрук Т. В.

Харьковская государственная академия дизайна и искусств, Харьков

В статье описывается влияние технологии на развитие легкой промышленности, которое не только оснащает человечество новыми приспособлениями, но и дает возможность сохранения экологии при помощи инновационных методик и техники. Раскрывается влияние новых технологий на развитие брендов и их использование при создании дизайн-объектов. Современная наука способствует конструированию виртуальных объектов, которые человек, воспринимая и изучая, будет наделять смыслом.

Отношения между технологическими компаниями и гигантами розничной торговли теперь универсальны. Все это является результатом инноваций, процветающих в свое время. Компании вкладывают средства в инновационные технологии, чтобы предложить более экологичные предметы одежды, соответствующие строгим требованиям и нормам, а также продукты, произведенные на более экологически чистых объектах.

Развитие индустрии способствует расширению возможностей в сфере потребления человеком. Благодаря такой тенденции вырастает уровень технически развитого населения: появляется больше рабочих мест в сфере науки и техники, квалификация населения возрастает, программирование поднимается на новые ступени развития.

Ключевые слова: Индустрия 4.0, САПР, компьютерные технологии.

(Искусство и культура. – 2019. – № 2(34). – С. 76–82)

Industry 4.0 and its Role in the Development of Manufacturing Technologies. Fashion

Petruk T. V.

Kharkiv State Academy of Design and Arts, Kharkiv

The article describes the impact of technology on the development of light industry, which not only equips humanity with new devices, but also enables the preservation of the environment with the help of innovative techniques and technology. It tells about the introduction of new technologies in the development of brands and their use when creating design objects. Developing technology in light industry contemporary science contributes to the construction of virtual objects that a person, perceiving and studying, will endow with meaning.

The relationship between technology companies and retail giants is now universal. All this is the result of innovation, flourishing in its time. Now more and more brands confront technology. They invest in innovative technologies to offer more eco-friendly garments that meet stringent requirements and standards, as well as products made at more environmentally friendly facilities.

Industry development contributes to the expansion of opportunities in the field of human consumption. Thanks to this trend, the level of technically developed population is growing. There are more jobs in the field of science and technology. The qualification of the population is increasing. Programming rises to a new stage of development.

Key words: Industry 4.0, CADD, computer technologies.

(Art and Cultur. – 2019. – № 2(34). – P. 76–82)

Отношения между модой и технологиями не новы. От создания древней тоги, вращающегося колеса до промышленной революции и далее одежда всегда разрабатывалась в ногу с современными технологиями.

Перенесемся на поколение вперед – отношения между технологическими компаниями и гигантами розничной торговли теперь универсальны. Все это является результатом инноваций, процветающих в свое время.

Адрес для корреспонденции: t.petruk@icloud.com – Т. В. Петрук

Компании вкладывают средства в инновационные технологии, чтобы предложить более экологичные предметы одежды, соответствующие строгим требованиям и нормам, а также продукты, произведенные на более экологически чистых объектах.

Развитие технологий, в частности компьютерных, значительно сокращает огромное количество фактических образцов – тканей и текстиля, которые попадают на пол раскройной комнаты, а затем выбрасываются в мусор. Передовые технологии разработки программного обеспечения в одиночку преобразуют индустрию моды, так как ведущие бренды вместе с небольшими дизайнерскими фирмами в настоящее время внедряют инновационное программное обеспечение для 2D и 3D цифрового дизайна, чтобы оптимизировать производительность, ускорить сроки выполнения работ и, что более важно, играть активную роль, помогая сократить отходы индустрии моды.

Современные системы программного обеспечения для 2D-дизайна и 3D-визуализации позволяют дизайнерам усовершенствовать свою одежду, прежде чем раскрыть или сшить первый кусок ткани. Дни проектирования, сортировки и резки тканей в цехах или на манекенах давно прошли. Технология 3D-дизайна не только экономит время, ресурсы и творческий потенциал, но и помогает поддерживать более экологичную среду. Теперь центр модных технологий, инструментов 2D и 3D-дизайна беспрепятственно превращают плоские узоры в 3D-модели и вносят коррективы в стиль, подгонку, цвет, принты, тип ткани и функции – все в среде дизайна – уменьшая потребность в расточительных реальных образцах [1].

Для ведущих ритейлеров это не просто изготовление одежды. По словам дизайнера Филиппа Лим, «мода выходит за рамки внешнего вида. Речь идет об устойчивости, которая о прошлом, настоящем и будущем. Вы черпаете вдохновение из прошлого, думаете о влиянии на будущее, но результаты должны быть идеальными для настоящего» [2].

Цель исследования – доказать, что современные технологии могут способствовать не только развитию легкой промышленности и дизайна, но и сохранению окружающей среды.

Стремление модных домов и брендов к сохранению экологии. Одна из таких технологий выводит дизайн одежды из студии и переносит его прямо в лабораторию. Расположенная в Нью-Джерси биотехнологическая компания Modern Meadow использует

живые клетки для выращивания полностью натуральных материалов. Запатентованная компанией биокожа, которая и визуально похожа на кожу, изготовлена из белка коллагена, а точнее – множества клеток и волокон, выращенных в лаборатории. Концепция био-дизайна и биоинженерных материалов подняла технологию моды на новый уровень. Применяя переработанные материалы, а не синтетические полимеры, которые используют химические процессы с высоким уровнем загрязнения и не разлагаются на свалках, эти новомодные материалы на 100% экологически чистые, так как они сделаны из экологически чистых белков и углеводов.

Модные дизайнеры, такие как Стелла Маккартни, считающаяся «инноватором индустрии моды изнутри», известны тем, что используют эти и другие передовые технологии для создания своего бренда модной роскоши из устойчивых тканей. Сегодня 53% женской коллекции McCartney и 45% ее линии мужской одежды считаются устойчивыми. Бренд применяет ряд экологически чистых тканей, в том числе переработанный кашемир, восстановленный кашемир, изготовленный из послепромышленных кашемировых отходов в Италии, и переработанный шелк, повторяющий процесс изготовления натурального шелка, но делающий его более прочным и мягким [3].

В сотрудничестве с Bolt Threads, компанией, которая использует белки, встречающиеся в природе, для создания волокон и тканей, в том числе первого в мире коммерчески доступного продукта из шелка паука, McCartney разработала одежду, изготовленную исключительно из обработанного в лаборатории шелка. Результаты показали, что данный материал создает более чистые, замкнутые процессы для производства, в которых каждый компонент одежды может быть повторно использован в конце своего срока службы. Помимо методов зеленой химии, этот процесс также выглядит экологически чистым и даже вегетарианским, поскольку он полностью состоит из дрожжей, сахара и ДНК.

Кроме того, бренды в настоящее время поддерживают программы и мероприятия, которые касаются как применения воды, так и химического использования в процессе производства, в то время как биодизайнеры нового века внедряют методы, которые обращаются к бактериальным секретам для окрашивания ткани. Техника значительно сокращает потребление воды: для окрашивания одного фунта куса шелка требуется менее 7 унций воды, а сам пигмент создается бактериями

естественным и нетоксичным образом. А тут еще водоросли. Он растет быстрее, чем практически любой организм на Земле, включая бамбук, и теперь он тоже на взлетной полосе. Как и шерсть или хлопок, экстракты ламинарии достаточно долговечны для длительного ношения, но все же в конечном итоге подвергаются биологическому разложению, что потенциально снижает текстильные и водные отходы и, в конечном счете, может уменьшить или даже устранить парниковые газы.

В партнерстве с H & M Гонконгский научно-исследовательский институт текстиля и одежды (HKRITA) разработал метод разделения хлопка и полиэстера на полибелтовые смеси, благодаря чему оба материала затем могут быть переработаны в новую пряжу. Процесс использует тепло, минимальное количество воды и менее 5% биоразлагаемых зеленых химикатов для разделения волокон [4; 5].

Виртуальная реальность в сфере легкой промышленности. Industry 4.0 и ее множество компьютеризированных инструментов, включая AI (искусственный интеллект), VR (виртуальная реальность), IoT (интернет-вещи) и другие интеллектуальные инструменты, в конечном итоге ускорят эту быстрорастущую тенденцию. Данные инструменты уже интегрированы в ряд межотраслевых рабочих мест, таких как сборщики и фабричные рабочие, операторы телефонов, администраторы, кассиры, кассиры банков и многие другие.

ИИ (искусственный интеллект) расширяет возможности машинного интеллекта, встроенного в человеческие системы, чем когда-либо прежде. Согласно недавней статье в Forbes, «использование ИИ для управления обслуживанием клиентов – это тенденция, которую мы будем все чаще видеть». Например, благодаря появлению множества новых инструментов ИИ для поддержки физического (фактического) представителя по обслуживанию клиентов, эти же инструменты теперь могут в достаточной степени учитывать и эмоциональный уровень, а также способность распознавать уровни срочности клиентов в соответствии с голосом и языком во время сервисного звонка.

Маркетинговые исследования показали, что к 2030 году автоматизация сместит более четверти текущей рабочей деятельности. Несмотря на то, что в течение десятилетий роботы выполняли множество производственных задач, в первую очередь тех, которые люди либо не хотят, либо не должны выполнять, все более широкое распространение AI, VR и AR наблюдается во всех отраслях. Современные компьютеры, особенно те, которые имеют

мощный искусственный интеллект, могут и, по-видимому, способствуют повышению креативности человека на определенном уровне в огромном количестве отраслей.

В индустрии моды симуляторы с поддержкой виртуальной реальности могут поместить человека в альтернативную реальность со всеми инструментами, необходимыми для того, чтобы превратиться в реалистичную имитацию разнообразного физического и виртуального мира здесь допустимо создание функциональной обуви для ношения. Лучшей иллюстрацией является недавнее партнерство между лидерами рынка Nike, Meta и Dell. Это совместное предприятие объединило в себе VR, AR (расширенная реальность), голосовое управление и цифровое полотно, так что дизайнеры, использующие Dell Canvas в сочетании с гарнитурой Meta 2, могли легко создать версию кроссовок Nike Air VaporMax – и все это в дополненной реальности.

Данный сценарий может рассматриваться как выход из положения, но это лишь один из бесконечного числа случаев, когда многочисленные позиции в индустрии моды занимают ступеньку выше. Именно здесь компьютеризированные автоматизированные процессы наконец отвечают потребностям действительно творческого мышления. Задолго до того, как эти технические инновации развились, это не считалось возможным. Те, кто занимается, в основном, более техническими задачами, например, такими, как в цехе резки, подвергаются риску замены своей работы станками и командами профессионалов, которые могут эффективно управлять этими станками. Точно также, хотя одноразовые изделия ручной работы всегда могут восприниматься как более высокая ценность, подъем швейной машины автоматизированной швейной машины может резко сократить потребность в швеях или портных.

С этой целью завтрашних сотрудников больше не будут нанимать для ручного труда или опыта, поскольку машины теперь будут выполнять технические аспекты работы. Людей будут нанимать, скорее, исходя из их творчества, их способности мыслить стратегически, то есть из коробки. Лидер рынка Google известен своими процессами найма, который ставит перед кандидатом интеллектуальные вопросы, например, «Сколько мячей для гольфа может поместиться в школьном автобусе?» Или «Почему крышки люков круглые?». Эти кандидаты являются звездными сотрудниками завтрашнего дня, по сути, уже не те на конвейере, которые производят крышки люков, а те, кто их представляет и проектирует.

Индустрия 4.0 произвела революцию практически во всех аспектах нашей повседневной жизни. Это также изменило способ нашей работы и бесчисленное количество товаров и услуг, которые мы получаем. По существу, Industry 4.0 автоматизировала процессы и даже рабочие позиции. С этой целью многие технические, мирские позиции в индустрии моды и одежды тоже станут автоматизированными. Однако, в то время как некоторые позиции будут постепенно сокращаться, новые стратегические роли выйдут на первый план и выведут отрасль на новый уровень [6].

С наплывом Industry 4.0 сегодняшние операторы машин скоро будут заменены машинами и автоматизированными процессами, которые их приводят. На смену этим операторам придет новое поколение квалифицированных и обученных стратегических мыслителей, способных контролировать, управлять новыми процессами.

Дизайнеры тоже переживают период радикальных перемен, и им также придется научиться использовать Industry 4.0. Творческие роли дизайнеров не будут стерты, а наоборот, творческое мышление станет более стратегическим и позволит артистам не только сохранить свою позицию в отрасли, но и возглавить ее. Эта новая волна стратегических мыслителей по всей цепочке поставок должна будет разрабатывать, планировать и контролировать новый автоматизированный процесс, в то время как машины и алгоритмы станут пресловутыми исполнителями новых методов.

Основополагающая роль модельера – создавать и устанавливать новые модные тенденции. Однако оптимизация и автоматизация, которые ускоряют выход на рынок, могут привести к изменению мышления дизайнеров и необходимости адаптироваться к новой скорости. Именно эта надвигающаяся рыночная потребность заложила основу для сегодняшней новой модели рынка «посмотри сейчас, купи сейчас», иначе говоря, в фаст-моде.

Действительно, современные дизайнеры одежды перестраиваются с помощью интеллектуального программного обеспечения. Сухарита Мулпуру, ведущий мировой авторитет в области розничной торговли, шопинга и мобильной коммерции и главный розничный стратег Shoptalk, прокомментировал: «Первый черновик копии продукта может все еще редактироваться человеком, но он будет написан машиной». Проще говоря для дизайнера одежды, когда одежда задумана, ее производство может быть автоматизировано.

Сегодня ведущие бренды и их дизайнеры работают в тандеме со стратегами, компьютерами и наборами алгоритмов не только для проектирования, но и для прогнозирования модных тенденций задолго до того, как эскизы или образцы цвета станут даже частью обсуждения. В то время как приток технологий Industry 4.0 в индустрии моды повысил производительность и эффективность по всем направлениям, оптимизируя почти все мыслимые процессы, он также дал дизайнерам моды новые и интересные инструменты, намного превосходящие известные карандаши и альбомы для рисования. Быстроразвивающиеся 2D и 3D-инструменты для дизайна одежды, разработки и мерчендайзинга подняли на новую высоту не только дизайнеров, но и разработчиков, и специалистов по производству и маркетингу. Созданный на основе реалистичных возможностей 2D и 3D сегодняшний дизайнер является неотъемлемой частью жизненного цикла цифрового продукта.

Технологии моды, даже более масштабные, чем прямое влияние ведущих модных брендов, способны решить некоторые из важнейших задач общества, а именно устойчивость и стремление к более чистому миру. Бренды, которые инвестируют в исследования и разработки и интегрируют технологии в свою цепочку поставок, несут ответственность за загрузку, трансформируя свое влияние в производительность, а производительность в устойчивость.

Технологии помогли индустрии моды удовлетворить растущие глобальные требования, сделав производство более эффективным. Но с появлением оцифровки, недавно разработанного программного обеспечения, биоинженерных материалов, пригодных для повторного использования тканей и полностью автоматизированных производственных процессов, инвестиции брендов в технологии не знают границ. Устойчивое развитие не является невозможным, и отрасль в сотрудничестве с технологическими компаниями готова к переменам. Ведущие бренды в настоящее время используют технологии для создания новой, экологически чистой одежды. Хотя эти конструкции, как правило, ограничиваются подиумом, они позволяют заглянуть в будущее, демонстрируя потенциал более чистого и устойчивого мира.

Производство одежды, несомненно, уменьшит потребность в рабочей силе, как это уже было, заменив людей в цехах автоматизированными процессами. Но, даже несмотря на то, что автоматизированные производственные процессы растут в геометрической

прогрессии в глобальном масштабе, все равно будет существенная потребность в работниках, обладающих техническими навыками для мониторинга, управления и эксплуатации этих новых машин. Более того, потребуются провидцы, которые будут знать, как вывести бизнес на новый уровень, используя имеющиеся в их распоряжении технические средства. Industry 4.0 больше не за горами – она здесь, и она охватила индустрию компьютерами, роботами и алгоритмами. Одно можно сказать наверняка, рабочая сила все еще будет необходима, но должности, которые будут заполнены, кардинально изменятся.

Потребуется не только рабочая сила, но и количество рабочих мест. Характер этих позиций, однако, изменится. Новые рабочие места будут открыты, вызванные сегодняшними обученными и опытными лидерами, и они будут расти, чтобы встретить быстрорастущие изменения в индустрии моды. Именно здесь промышленность должна обучить всю свою цепочку поставок – и работать над созданием и поддержанием этих новых рабочих мест. И именно здесь дизайнеры будут продолжать играть неотъемлемую роль в технической революции, не ставя под угрозу творчество, а работая совместно с этими новыми технологиями, продолжая создавать и устанавливать новые рыночные тенденции.

Мировая обувная индустрия и лидеры брендов сталкиваются с многочисленными проблемами устойчивого развития, отчасти из-за роста численности населения в мире, что приводит к растущему спросу на обувь. Технологии не привыкли к обувному рынку, и в течение десятилетий исследования экологически чистых материалов, таких как кожа растительного дубления, натуральный каучук и биоразлагаемые ткани привели к более устойчивым производственным процессам.

По мере того как все больше брендов вкладывают средства в технологии, они производят превосходную продукцию, одновременно снижая экологические издержки и сокращая выбросы углекислого газа. Одним из таких примеров является Nike, чья конструкция Flyknit Lunar 1+ снижает отходы на 80% по сравнению с их более традиционными конструкциями. Flyknit использует на 35 деталей меньше, чем аналогичные конструкции Nike, что приводит к значительному сокращению отходов. Ранее в этом году Adidas представила новую линию кроссовок, полностью изготовленную из волокон, переработанных из пластиковых отходов. Это довольно невероятно, учитывая, что средний кроссовок состоит из 20 или более частей, которые так тесно

связаны друг с другом, что они никогда не разложатся на свалке, не говоря уже о том, что их можно будет утилизировать.

Экологически чистые бренды, такие как Puma также внедряют технологии в свою упаковку, используя биоразлагаемые, перерабатываемые материалы и, что еще важнее, стараются свести упаковку к минимуму. Puma и Fuseproject, компании, занимающиеся инновациями в области бренда, объединили усилия для создания технологии упаковки, которая оставляет минимально возможную площадь. Это привело к переработке обувной коробки, использование картона в процессе производства которой сократилось на 65%. Коробка также может быть сложена пополам, занимая меньше места, сокращая транспортные расходы, использование бензина и выбросы CO₂. Проект осуществляется по всему миру, и к настоящему времени сэкономлено более 1 миллиона литров воды и в общей сложности 8500 тонн бумаги.

Крупные игроки все быстрее завоевывают популярность в индустрии моды. Один из лидеров – Amazon, которая в начале этого года попыталась определить, как люди в буквальном смысле соответствуют своим требованиям. Эта огромная коллекция типов телосложения в основном представляет собой пул больших данных, которые собирает Amazon, чтобы лучше понять, как тела меняются со временем. То, что эти данные потенциально могут сделать для интернет-магазинов, беспрецедентно, тем более что они обрабатывают более 40% возвратов товаров, когда купленная одежда не подходит. Для потребителей, чтобы вскоре получить столь желанную «идеальную посадку», прежде чем они купят одежду в Интернете, появится путь для более удовлетворенных клиентов.

Крупные бренды, такие как Zara и Ralph Lauren находятся в быстром темпе, с большими данными на буксире. Во многом успех Zara связан с постоянным использованием компанией больших данных, накоплением и анализом выбора и предпочтений своих клиентов, для стратегического построения своего бренда на основе того, что клиенты действительно хотят, или, скорее, покупают больше всего. В то время как традиционные отчеты о продажах когда-то были нормой в каждом розничном бизнесе, в случае Zara и других ведущих брендов, большие данные образуют основу предприятия, данные Zara в магазине, собранные почти со 100 мировых рынков, изучаются аналитиками рынка, чтобы точно определить, что ищут их клиенты. Результаты обрабатываются и передаются

штатным дизайнерам Zara, которые, в свою очередь, производят в магазине одежду, чтобы выдать популярную фразу «придуман людьми для людей, от людей».

Вместе с Zara, символом моды, Ральф Лорен также использовал большие данные, применяя аналогичную аналитику потребительских данных, чтобы оценить и предсказать будущие тенденции своей компании, включая предпочтительные для клиентов ткани, цвета, отделки и, что не менее важно, цену. Всемирно известная Рубашка Поло Ральфа Лорена недавно была признана «Рубашкой ПолоТеха», когда Лорен объединилась с OMsignal, продвинутый производитель одежды биосенсинга. PoloTech, предназначенный для активных спортсменов, был построен как один большой датчик, собирая в режиме реального времени данные о направлении и движении пользователя, включая биометрические данные, такие как частота сердечных сокращений и дыхания, количество сделанных шагов и количество сожженных калорий. Данные с рубашки передаются в облако и анализируются с использованием соответствующих алгоритмов. Этот тип носимых технологий потенциально может собирать все типы данных о клиентах для прогнозирования новых тенденций моды далеко за пределами беговой дорожки, оценки данных о клиентах и владельцах из любой одежды в любое время и в любом месте [7].

Большие данные играют ключевую роль во всей цепочке поставок моды, начиная с того, как дизайнеры создают, и как бренды продают свою одежду. Индустрия моды, так или иначе, обслуживает всех на планете, но это большие данные, которые в настоящее время изменяют способ, которым одежда продается и продается различным типам потребителей. Наличие больших объемов данных и соответствующих аналитических быстро становится неотъемлемой частью индустрии моды. Большие данные все чаще играют роль в прогнозировании тенденций, анализе поведения потребителей, предпочтений и даже эмоций. Сегодня большие данные – это то, как бренды строят новые стратегии, приспособив потребительский опыт и позволяя клиенту лидировать, и это очень важно.

Точно так же, как большие данные могут помочь ведущим брендам и ритейлерам оцифровать цепочку поставок и удовлетворить постоянный спрос на быструю моду, общеизвестная модель потребления «посмотри сейчас, купи сейчас», большие данные в равной степени служат потребителю, во многом.

Большие данные широко распространены в индустрии моды, активно используются ритейлерами для оценки потребительских привычек не только в Интернете, но и в магазине [8]. Онлайн-данные представляют общественное, реальное неотредактированное мнение относительно потребительских симпатий и антипатий. Но сначала необходимо собрать, очистить и проанализировать онлайн-данные, чтобы получить измеримые результаты. Пример сбора необработанных данных можно найти в Le Tote, сервисе аренды одежды, который позволяет клиентам носить одежду и аксессуары, а затем просто возвращать вещи после использования. Компания собирает и обрабатывает огромные объемы данных о предпочтениях потребителей, анализирует их выбор с помощью передовых алгоритмов и рекомендует наиболее подходящие предметы одежды, разработанные для каждого клиента.

Исправление стежка – персональный онлайн-сервис стилей, собирающий и обрабатывающий большие данные для прогнозирования тенденций и стилей, которые могут понравиться их клиентам. На основе отзывов клиентов компания собирает и анализирует пулы данных, чтобы найти уникальные категории стилей, которые соответствуют потребностям клиентов. В этом случае большие данные позволяют прогнозировать тенденции до фактического производства одежды. Ракетостроение? Нет, это наука о данных и ее влияние на индустрию моды огромно.

Подобно тому как Google отслеживает движение смартфона, чтобы приблизить потоки трафика, данные о покупателях в магазине получены путем отслеживания сигналов Wi-Fi от мобильных устройств клиентов. Чтобы предсказать движения и модели с помощью простого Wi-Fi, клиенты отслеживают, чтобы определить продолжительность их пребывания, какие отделы они посещают и как долго, и возвращаются ли они клиенты. Таким образом, большие данные используются для того, чтобы помочь розничным торговцам умиротворить своих покупателей, например, путем изменения местоположения различных коллекций или отображения группы товаров, которые часто приобретают вместе.

Заключение. Большие данные, несомненно, являются большим прорывом как для модных поставщиков, так и для модных потребителей, которые стремятся и готовы к переменам. Это динамичное поле инноваций, и бренды, принимающие решения на основе данных, останутся передовыми и

конкурентоспособными. Но профессионалы должны собирать и обрабатывать большие данные, чтобы посчитать их даже осуществимыми, не говоря уже о надежности. Ритейлеры, которые выборочно используют большие данные для создания новых продуктовых линеек или для мониторинга поведения потребителей, будут иметь больше шансов пережить всплеск электронной коммерции. Хотя большие данные не в состоянии заменить творческий потенциал, интуицию или инновации дизайнера, но они могут позволить дизайнерам сосредоточиться на своем творчестве и по-прежнему устанавливать новые и захватывающие модные тенденции, которые способны стать глобальным явлением, поскольку основаны на том, что нравится потребителю. Большие данные, как правило, задают направление индустрии моды.

Таким образом, Индустрия 4.0 медленно, но уверенно входит в наш мир, и все свидетельствует о том, что мы постепенно погружаемся в умную окружающую среду, где все объекты взаимосвязаны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Интернет-портал Российской Федерации [Электронный ресурс] / Научно-образовательный Центр «Химия в интересах устойчивого развития – Зеленая химия». – Россия, 2006. – Режим доступа: <http://www.greenchemistry.ru/popularization/golubina.htm>. – Дата доступа: 20.11.2018.
2. Интернет-портал Израиля [Электронный ресурс] / «Efi Optitex». – Израиль, 1988–2019. – Режим доступа: <https://optitex.comhttp://www.greenchemistry.ru/popularization/golubina.htm>. – Дата доступа: 15.09.2018.
3. Интернет-портал Великобритании [Электронный ресурс] / «TM Stella McCartney». – Англия, 2019. – Режим доступа: <https://www.stellamccartney.com/ua>. – Дата доступа: 19.01.2019.
4. Интернет-портал КНР [Электронный ресурс] / «Hkrita». – Гонконг, 2019. – Режим доступа: <http://www.hkrita.com>. – Дата доступа: 22.01.2019.
5. Интернет-портал Швеции [Электронный ресурс] / «TM HM». – Стокгольм, 2019. – Режим доступа: <https://www.hm.com/ua>. – Дата доступа: 18.02.2019.
6. Интернет-портал США [Электронный ресурс] / «Фонд Викимедиа». – США, 2001. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org>. – Дата доступа: 17.10.2018.
7. Интернет-портал США [Электронный ресурс] / «TM Ralph Lauren». – Нью-Йорк, 2019. – Режим доступа: <https://www.ralphlauren.com/rimag/polotech-cardio.html>. – Дата доступа: 22.02.2019.
8. Интернет-портал [Электронный ресурс] / «Le tote». – 2019. – Режим доступа: <https://www.letote.com>. – Дата доступа: 22.01.2019.

Поступила в редакцию 09.01.2019 г.