

Окружающий нас мир изменяется с высокой скоростью, и одним из важнейших факторов его преобразования становятся новейшие нано-, био-, информационные и когнитивные (NBIC) технологии. Развитие мирового производства текстиля подчиняется необходимости перехода к новому технологическому укладу. Современное население планеты подвержено влиянию различных негативных факторов внешней среды, в связи с чем, помимо естественного покрытия в виде одежды, ему требуется дополнительная защита. Многие страны, перемещая производство в Китай, Индию, Пакистан, Турцию и другие страны, развивают у себя производство технического и «умного» текстиля с высокой добавленной стоимостью. В настоящее время производство технического текстиля в мире достигло до 35% с годовым ростом 10-12%, а медицинского текстиля, который условно относят к техническому, составляет до 25% с годовым ростом до 15% [1]. Дизайнеры одежды используют технологии двойного назначения: продукция сочетает в себе непосредственную функцию одежды и добавочную, защитную функцию. Эффективность таких методов, наблюдается на примере создания боевого комплекта одежды солдата XXI-ого века, где NBIC технологии используются как в оборонных, так и в мирных целях. Создание инновационного многофункционального комплекта одежды современного солдата требует решения, ряда научно-технологических задач, которые требуют соответствующих знаний в фундаментальных естественнонаучных областях (физика, химия, механическая технология, математика, биология), а также в области прикладных наук (микро- и наноэлектроника, бионика, материаловедение, медицина, текстильная химия, механической технологии производства текстиля (прядение, ткачество, вязание, плетение); физика и химия полимеров, технология производства волокон и пленок и др. Для реализации таких сложных междисциплинарных и межотраслевых проектов необходим синергизм знаний специалистов из всех вышеперечисленных отраслей [2-3]. NBIC технологии сочетаются с традиционными технологиями дизайна одежды, такими как: использование природных и химических волокон (традиционных и нановолокон), прядение, ткачество, вязание, химическая технология отделки. Традиционные технологии хорошо известны и детально разработаны, в отличие от NBIC-технологий, получивших свое развитие в последние 15-20 лет. Кроме того, различные свойства одежды достигаются чаще всего не одной, а сочетанием NBIC-технологий, в этом проявляется синергизм, свойственный этим технологиям и междисциплинарность каждой из них. Проследить взаимное влияние и междисциплинарность NBIC-технологий можно на примере одного свойства - легкости боевого комплекта одежды, (применяется в войсках передовых стран): - только с помощью нанотехнологий можно получить легкие, прочные, с заданными свойствами нановолокна. Например, с помощью технологии электропрядения, действующей по схеме «сверху - вниз» в электрическом поле происходит расщепление струи

волокнообразующего полимера, выходящего из сопла на наноструйки будущих нановолокон; - в результате использования в качестве волокнообразующего полимера генномодифицированного и произведенного по образу и подобию «паучьего шелка» белка, получается не только тонкое и легкое, но сверхпрочное волокно, эта технология имитации паучьего шелка, является продуктом бионики или биотехнологии; - обмундирование, произведенное из легких, прочных волокон, обладающих лечебными свойствами, является удобным, комфортным, эргономным, что достигается посредством использования знаний из области когнитивных наук о зрительных, осязательных, эмоциональных ощущениях человека [4]. Это лишь единичный пример синергизма при создании высокотехнологичной одежды. Все достижения в военной и оборонительной технике успешно, с некоторыми доработками, применяются в повседневной жизни общества: медицина, спорт, обустройство современного дома, техника: 1) медицина и косметика - улучшение показателя бактерицидности; сенсорная диагностика; первая помощь с помощью одежды; экзоскелет для инвалидов; 2) спорт - показатели гидрофобности (эффект Лотоса); «климат-контроль» спортивной одежды; защита от переохлаждения и перегрева; диагностика на тренировках; шлемы для американского футбола, хоккеистов, мотоциклистов; 3) «умный» дом разработка сенсоров, предупреждающие о внешних и внутренних опасностях; автономная энергетика, солнечные панели; огнезащита всего домашнего текстиля; бактерицидность постельного белья и банных принадлежностей; управляемый цвет портьер, обоев; 4) техника - разработка композитов на основе нановолокон в ракетной технике, самолетах, автомобилях, катерах, яхтах; костюмы космонавтов, летчиков-реактивщиков. С каждым годом расширяется использование NBIC-технологий в дизайне одежды сотрудников силовых структур, профессий, связанных с нестандартными ситуациями и для других областей. Современность ставит перед технологами все новые задачи. Изменение условий окружающей среды и социума, стремление людей к комфорту влекут за собой возникновение новых потребностей в обществе [5]. Французский модный бренд мужской одежды под названием «Smuggler» создал коллекцию мужских деловых костюмов из материала, который экранирует вредные волны или электромагнитные излучения - от мобильных телефонов и от беспроводного интернета (WiFi). Научно вред от излучения мобильных телефонов и WiFi не установлен, однако существует спрос, а значит есть и предложение. Дизайнер Стив Кафка, решил применить абсорбирующие свойства некоторых полимеров для создания продукта, который сохраняет здоровье человека, благодаря своим охлаждающим свойствам. Он придумал вшивать полимеры внутрь материала, создавая стильные шарфы, которые способны охлаждать в жару. Первый охлаждающий шарф «CoolTie» появился в 1991 году. Принцип работы охлаждающего шарфа заключается в том, что когда он намокает, полимеры абсорбируют влагу и благодаря естественному процессу

испарения, происходит охлаждение в области сонной артерии, сосудов спины и шеи, температура тела понижается, а кровяное давление стабилизируется. Шарфы «KoolTie» обладают рядом преимуществ по сравнению с другими подобными товарами: охлаждающий эффект длится до трех дней, их не надо замораживать, как большинство охлаждающих товаров, чтобы их активировать достаточно лишь бутылки воды. Именно поэтому они стали так популярны у людей, чья специфика работы связана с работой на улице, полицейских, продавцов уличных лотков, промоутеров, спортсменов, а также людей, которые отличаются повышенной чувствительностью к жаре и страдают сердечнососудистыми заболеваниями. Охлаждающие шарфы «KoolTie» производятся из 100% хлопка, имеют стильный дизайн, и большой срок (до 10 лет) службы. Сотрудник южнокорейской компании «Kolon» КвонХёкхо, в области текстильного дизайна разработал самоосвежающийся деловой костюм, который источает парфюмерный запах при механическом воздействии на него. Схема работы костюма основывается на том, что сшит он из ткани, пропитанной веществом, содержащим ароматизированные микрокапсулы. Эти микрокапсулы лопаются и выпускают наружу благовонный запах. Это происходит под механическим воздействием, когда носитель костюма двигается или, например, находится в набитом толпой общественном транспорте [4]. Более сложные технологии используются при создании «умного» спортивного костюма «ActivationSuit», значительно повышающего эффективность спортивных тренировок. «ActivationSuit» стимулирует различные группы мышц, заставляя их интенсивно работать, повышает общий тонус мышц, устраняет целлюлит, стимулирует кровообращение, предотвращает различные микротравмы и растяжения, подготавливая мышцы к нагрузке, расслабляет и охлаждает тело после тренировки. Кроме того, костюм «ActivationSuit» снабжен специальными датчиками, позволяющими контролировать и записывать режимы и результаты, анализируя их эффективность. Эффективность костюма «ActivationSuit» обусловлена особой технологией, которая позволяет «встроить» в костюм миостимуляторы. Это возможно благодаря синергизму, достигаемому за счет работы нескольких слоев материала костюма. Первый слой содержит волоконно-оптический кабель и на нем расположены все кнопки для активации доступных режимов и функций, второй слой - содержит встроенные микрокомпьютеры, позволяющие определять активные точки, записывать данные и анализировать эффективность, третий слой содержит миостимуляторы, которые повышают эффективность тренировок в разы, помогая добраться до самых глубоких мышц, которые трудно проработать обычным способом. Умный спортивный костюм «ActivationSuit» содержит специальные сенсоры, которые меняют свой цвет в зависимости от выбранного режима, т.е. его пользователь всегда видит, какие группы мышц работают в определенный момент. Спортивный костюм работает от батареек, которые заряжаются от специальной вешалки, прилагаемой в

комплекте [6,7]. Некоторые идеи в сфере легкой промышленности призваны не только повышать комфортность жизни потребителей, но и оказывать им реальную помощь. Яркий пример это одежда, измеряющая температуру тела малыша. На разработку продукта ушло шесть лет и более 700 000 фунтов инвестиций. Основная работа велась учеными, которые создавали молекулы, способные реагировать на изменение температуры. Эти молекулы затем внедрялись в состав хлопка, из которого производится сам костюм. В результате костюм «Babyglow» меняет свой цвет при первых признаках менингита и других детских заболеваниях, сопровождающихся повышением температуры. Костюмы выпускаются трех расцветок: розовой, голубой и зеленой, которые, в свою очередь, меняются на белую при повышении температуры тела выше 370С [2]. Таким образом, анализируя работу инновационных продуктов в области текстильной промышленности, можно сделать вывод, что они существенно облегчают человеку жизнь. Они удобны, поскольку все элементы встроены непосредственно в одежду и не требуют дополнительных усилий для их использования. Задача дизайнера при этом состоит в создании эстетически привлекательных и стильных моделей одежды, скрывающих высокотехнологичные устройства от глаз окружающих. Будущее текстильного дизайна, непосредственно связано с использованием NBIC технологий, поскольку изменяющиеся условия окружающей среды требуют все большей защиты человека от различных внешних воздействий. Выхлопные газы больших городов, нехватка кислорода, горение торфяников: все это диктует необходимость создания костюмов, поглощающих вредные вещества и вырабатывающих кислород, а также контролирующих состояние организма человека в целом, все это возможно за счет синергизма традиционных и передовых технологий при создании одежды.