Одежда, предназначенная для занятий различными видами спорта, а также для активного отдыха, является продуктом массового промышленного производства и должна отвечать сложному комплексу требований, которые предъявляют к ней потребители. Одной из главных потребительских характеристик качества спортивной одежды является показатель эргономичности, который определяет степень соответствия спортивной одежды антропометрическим особенностям человеческого тела, ее соответствие физиолого-гигиеническим нормам, удобство пользования изделием в соответствующих условиях. Эргономические и физиолого-гигиенические показатели текстильных материалов, используемых для производства спортивной одежды, определяют удобство и комфорт эксплуатации изделия в системе «человек-изделие-окружающая среда» и учитывают соответствие материалов различным требованиям человеческого организма. При создании спортивной одежды используется принцип трех слоев. Одежда третьего слоя – это верхняя одежда, непосредственно соприкасающаяся с окружающей средой и обеспечивающая защиту от неблагоприятных условий (ветра, дождя и снега, низких температур). Для ее производства используются современные материалы мембранного типа, пропускающие водяные пары изнутри, но препятствующие проникновению влаги снаружи, а также натуральные или синтетические теплоизоляционные материалы. Одежда второго слоя создает теплоизоляционную прослойку между внутренним и внешним слоями одежды, а также обеспечивает транспорт водяных паров от внутреннего слоя одежды к внешнему. Одежда второго слоя – это рубашки, брюки и легкие куртки из микроволокна, флиса и других материалов, обладающих теплоизоляционными свойствами и не впитывающих влагу. Первый слой одежды соприкасается с телом человека, он должен обеспечивать необходимый воздухо- и влагообмен. В зависимости от своего назначения одежда первого слоя может способствовать отводу излишков тепла от человеческого тела, поддерживать температурное равновесие с окружающей средой либо защищать тело от воздействия низкой температуры окружающего воздуха. К спортивной одежде первого слоя, прежде всего, относится термобелье. Термобелье используется для занятий спортом, активным отдыхом, туризмом, спортивной охотой, рыбалкой, а также для любой активной физической деятельности в неблагоприятных погодных условиях. Термобелье используют для профессиональной деятельности участники различных экспедиций, спасательные службы, различные подразделения армии и министерства внутренних дел, природоохранные инспекции, метеослужбы, нефтяники и газовики, геологи, сотрудники лесных хозяйств и многие другие. Прогрессивно развивающимися и пока недостаточно изученными на современном рынке являются технологии производства термобелья. Термобелье – это функциональное нижнее белье, основным назначением которого является обеспечение терморегуляции организма человека, на значительно более

высоком качественном уровне, чем тот, который может обеспечить обычное белье. Терморегуляция – поддержание оптимальной для организма человека температуры глубоких областей тела в условиях меняющейся температуры окружающей среды путем регулирования процессов теплопродукции и теплоотдачи (в том числе в результате потоотделения). Термобелье должно обладать хорошей способностью аккумулировать тепло между поверхностью тела и тканью, что позволяет свести к минимуму теплопотери. Это достигается использованием специальных инновационных материалов и технологий. В качестве материала для производства термобелья используются трикотажные полотна. Трикотаж (фр. tricotage — вязаные изделия) — текстильный материал (трикотажное полотно), структура которого представляет соединённые между собой петли, в отличие от ткани, которая образована в результате взаимного переплетения двух систем нитей (основы и утка), расположенных по двум взаимно перпендикулярным направлениям. Для трикотажного полотна характерны растяжимость, эластичность и мягкость, что делает его оптимальным материалом для изготовления термобелья, используемого для занятий спортом и активного отдыха. Материалы для изготовления термобелья имеют специальную двухстороннюю ячеистую структуру и состав. Производство термобелья осуществляется из натуральных и синтетических волокон. В качестве основных синтетических материалов используются полипропилен, полиэстер, полиамид, полиакрил, эластан, нейлон [1]. Синтетические материалы являются более долговечными, менее подвержены деформации, быстро сохнут, а также не являются благоприятной средой для размножения бактерий и микроорганизмов, которые могут вызывать появление неприятных запахов, аллергию и т.п. Натуральные волокна (хлопок, шерсть, шелк) в производстве материалов для термобелья чаще всего используются в качестве дополнения к синтетическим и улучшают гигиенические характеристики материала. Хлопок хорошо впитывает влагу, обладает достаточной воздухопроницаемостью, не создает статического напряжения, что немаловажно при его использовании для производства спортивной одежды. Недостатком хлопчатобумажных материалов для производства термобелья является высокая гигроскопичность материала, которая препятствует выведению влаги с поверхности тела человека, что затрудняет кожное дыхание, а также хлопчатобумажные материалы обладают низкой формоустойчивостью [2]. Шерсть обладает низкой теплопроводностью, поэтому шерстяные ткани отличаются высокими теплозащитными свойствами, а добавление волокон натурального шелка в текстильные материалы повышает их прочность. Современные полимерные материалы не только безвредны и гипоаллергенны, они еще и обладают рядом преимуществ по сравнению с натуральными материалами. Ткани из синтетических нитей, получаемые из комплексных, а так же из текстурированных комбинированных и профилированных нитей, имеют приятный матовый блеск, жестки на ощупь и

упруги, а потом несминаемы, хорошо сохраняют приданную форму, износостойки, не даю усадки после стирки, не требуют глажения и устойчивы к действию микроорганизмов. Капроновые ткани имеют малую поверхностную плотность и изготавливаются из комплексных нитей преимущественно с полотняным, мелкоузорчатым, атласным и двухслойным переплетениями. Капроновые ткани обладают повышенной износостойкостью и безусадочны. Полиэстер придает материалу значительную прочность. Добавление нейлона позволяет материалу отлично растягиваться и принимать форму тела человека. Использование лайкры дает возможность поддерживать мышцы, не стесняя движений. Материалы, используемые для производства термобелья различного назначения, можно разделить на теплосберегающие, влаговыводящие (функциональные), теплосберегающие и влаговыводящие (гибридные). Термобелье из теплосберегающих материалов предназначается для низкого и среднего уровня физической активности при невысокой или низкой температуре внешней среды. Рекомендуется к использованию при любых погодных условиях, при необходимости удержания тепла, в зависимости от индивидуальной переносимости организма человека. Принцип действия теплосберегающего термобелья основан на создании защитной воздушной прослойки между комфортной теплой средой (человеческое тело) и холодной внешней средой. Чтобы увеличить объем воздуха, содержащегося в материале, а также максимально уменьшить толщину и вес термобелья, для его производства используются материалы с объемными ячеистыми переплетениями. При этом в любом материале неизбежна определенная потеря «теплозащитного» слоя воздуха, так как текстильные материалы обладают воздухопроницаемостью, которая обеспечивает необходимую циркуляцию воздуха. В зависимости от состава ткани, ее толщины и вида переплетения величина циркуляции меняется, что может служить увеличению или уменьшению сбережения тепла. Использование полых синтетических нитей или нитей с пористой поверхностью приводит к уменьшению массы термобелья и увеличивает термоизоляцию. Влаговыводящее (функциональное) термобелье обладает способностью выводить излишнюю влагу (пот) с поверхности кожи. Термобелье данного вида производится только из синтетических волокон. При физической активности происходит увеличение температуры тела человека и как следствие увеличение температуры воздуха пододежного пространства. При нагревании воздух расширяется, при этом создается зона повышенного давления, тогда как внешний воздух пониженной температуры является зоной пониженного давления. Теплый воздух, нагретый телом человека, и обогащенный водяными парами (потоотделение) устремляется из зоны повышенного в зону пониженного давления. Пористая структура материала обеспечивает улучшенный транспорт влаги, а синтетическая природа волокон препятствует намоканию самого материала, кроме того приводит к его быстрому высыханию, что обеспечивает

оптимальную степень и скорость «остывания» организма после окончания физических нагрузок. Влаговыводящее термобелье рекомендуется к использованию для занятий физической или спортивной деятельностью средней и высокой интенсивности, сопровождающейся сильным потоотделением и требующей постоянного вывода влаги с поверхности тела. Гибридное термобелье сочетает в себе термосберегающие и влаговыводящие свойства. Теплосбережение включает в себе уменьшение объема циркуляции воздуха, а вывод влаги, напротив, требует его увеличения. Таким образом, регулируя, например, толщину теплосберегающего материала, возможно добиться определенных взаимодействий между этими двумя свойствами. Но существует более эффективный способ получения материалов для производства гибридного термобелья – это использование двухслойных материалов. Внутренний слой материала, контактирующий с поверхностью кожи человека, создается из влаговыводящих синтетических текстильных волокон, а внешний слой материала – из теплосберегающего и/или влагопитывающего слоя, имеющего натуральный и смесовой состав. Внешний слой материала способствует уменьшению теплообмена, при этом впитывая выводимую через внутренний слой материала влагу. В зависимости от процентного соотношения волокон, используемых материалов и толщины слоев можно добиваться практически любого соотношения свойств термоизоляции и вывода влаги. Таким образом, оптимальным для производства термобелья широкого назначения является использование двухслойных трикотажных текстильных материалов, в составе которых используются как натуральные (внешний слой), так и синтетические (внутренний слой) волокна. Данные трикотажные материалы удовлетворяют следующим требованиям: обеспечивают транспорт влаговыделений (потоотделений) от человеческого тела к наружному слою одежды; обладают необходимой теплоизоляцией; являются достаточно эластичными, чтобы не стеснять движений при занятиях спортом; а также соответствуют тем погодным и климатическим условиям, в которых предстоит использование спортивной одежды.