

Панкевич Д.К., канд. техн. наук, доцент
Витебский государственный технологический университет
Республика Беларусь, Витебск

РАЗРАБОТКА СПОРТИВНОЙ ЭКИПИРОВКИ ДЛЯ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Pankevich D.K.
Vitebsk State Technological University
Republic of Belarus, Vitebsk

DEVELOPMENT OF SPORTS EQUIPMENT FOR CHILDREN YOUNGER SCHOOL AGE

ABSTRACT. The article considers the material science aspects of developing sportswear for children involved in skiing. The training activity of young biathlete athletes is analyzed and the determining quality indicators of sportswear materials are identified. It is shown that the use of tested modern high-tech membrane materials in the manufacture of sportswear, the properties and safety of which is proved by the test reports of an accredited laboratory, will allow the consumer to offer high-quality, comfortable and inexpensive equipment of domestic production with proven properties. The requirements for the assortment, models and materials of sportswear for children are considered, the results of a study of materials on safety and reliability indicators, hygiene and physical and mechanical indicators are highlighted. The results of experimental wearing designed clothes and production approbation of the work are described, the main tasks of the author's subsequent research are formulated.

KEYWORDS: Biathlon; children; sports equipment; membrane materials; properties; costume; conformity assessment; approbation.

АННОТАЦИЯ. В статье рассмотрены материаловедческие аспекты разработки спортивной экипировки для детей, занимающихся лыжным спортом. Проанализирована тренировочная деятельность юных спортсменов-биатлонистов и выявлены определяющие показатели качества материалов экипировки. Показано, что использование при изготовлении предметов экипировки протестированных современных высокотехнологичных мембранных материалов, свойства и безопасность которых доказана протоколами испытаний аккредитованной лаборатории, позволит предложить потребителю высококачественную комфортную и недорогую экипировку отечественного производства с подтвержденными свойствами. Рассмотрены требования к ассортименту, моделям и материалам спортивной экипировки для детей, освещены результаты исследования материалов по показателям безопасности и надежности, гигиеническим и физико-механическим показателям. Изложены результаты экспериментальной носки и производственной апробации работы, сформулированы основные задачи последующих исследований автора.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: биатлон; дети; спортивная экипировка; мембранные материалы; свойства; костюм; оценка соответствия; апробация.

Особая роль проектной деятельности в устойчивом развитии современного общества состоит в том, что она направлена на обеспечение благополучия человека во многих сферах его активных действий. Одной из таких областей является деятельность, связанная с развитием идей здорового образа жизни у детей школьного возраста. Спорт как социальный институт предоставляет человеку множество вариантов взаимодействия, где дети, кроме возможности совершенствоваться физически, получают еще и духовные навыки мужества, терпения, преодоления себя, что так необходимо в современной жизни. Показано, что школьный возраст необходимо использовать с максимальной эффективностью для укрепления здоровья, формирования устойчивого интереса к спорту, создания базы для будущих достижений в спорте, учебе и жизни [1]. Для занятий спортом на свежем воздухе необходима особенная спортивная экипировка.

Детская спортивная экипировка отличается от экипировки для взрослых спортсменов прежде всего тем, что основным требованием к ней является обеспечение предупреждения заболеваемости и спортивного травматизма любыми доступными средствами. Дети, осваивающие специальные спортивные приемы и навыки при занятии биатлоном и бегом на лыжах, в процессе тренировочной деятельности подвержены падениям и переохлаждению. По сравнению с взрослыми их организм более хрупкий, менее натренированный, терморегуляция его не совсем отлажена, а уровень спортивного мастерства ребенка невысок. Кроме того, детская экипировка не может полностью повторять внешний вид специальной экипировки профессиональных спортсменов, она должна быть дешевой ввиду быстрого роста детей и частой смены изделий, должна обеспечивать простоту ухода за изделием, поскольку многие дети не отличаются аккуратностью, а в своем модельном решении сохранять элемент воспитания и игры.

Популярность лыжного спорта и биатлона в Республике Беларусь возросла благодаря успешным выступлениям белорусских спортсменов на мировой арене. Немаловажным фактором роста популярности является хорошая материальная база и рекламные аспекты в средствах массовой информации. Строительство и модернизация спортивных комплексов «Раубичи», «Силичи» и других спортивных объектов по всей стране внесли массовую доступность для занятий и отдыха многими видами лыжного спорта [2].

Сегодня в Республике Беларусь действует Государственная программа развития физической культуры и спорта, в которой уделено особое место развитию биатлона и лыжного спорта: программой предложено активизировать работу с учащимися 5–7-х классов средних школ, выделены государственные средства на развитие лыжных баз и закупку спортивного инвентаря. При этом решение вопроса о приобретении качественной экипировки осталось «за кадром» и легло на плечи родителей юных спортсменов. Только в начале 2019 года в массовом спортивном мероприятии «Снежный снайпер» приняло участие 39 113 школьников. Проблема обеспечения спортивной экипировкой учащихся средних школ, охваченных программой, не только актуальна, но и социально значима. Для изготовления качественной экипировки необходимо разработать рекомендации по ассортименту, выбору материалов и методов обработки нетиповых узлов.

Экипировка спортсменов является одним из факторов, обеспечивающих создание благоприятных условий для занятий физической культурой и спортом, повыше-

ния их оздоровительной эффективности, а также повышения общей и специальной (спортивной) работоспособности, уровня спортивных результатов при условии сохранения и укрепления здоровья занимающихся [3].

Наиболее актуальна на сегодняшний день спортивная экипировка из мембранных материалов, которые обеспечивают необходимые легкость и комфорт: не продуваются ветром, не промокают, позволяют телу спортсмена дышать, поскольку обладают высоким уровнем паропроницаемости и водонепроницаемости. На пике популярности – трехслойные комфортные растяжимые материалы типа «Softshell», одежду из которых давно ждут любители и профессионалы. На рисунке 1 представлена схема таких материалов.

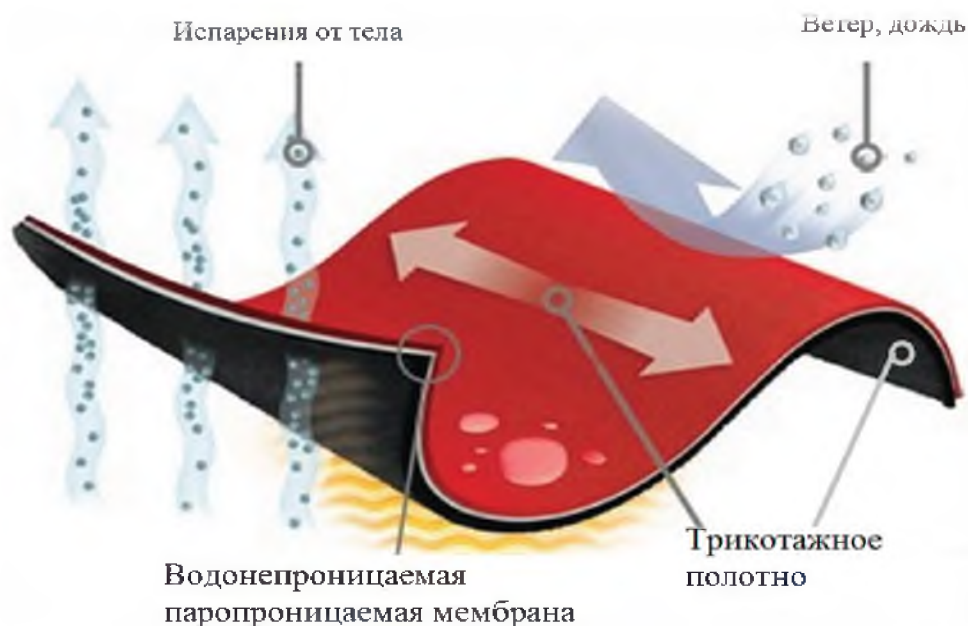


Рисунок 1 – Схема трехслойных мембранных материалов

Целью данной работы является разработка модели, конструкции и технологии изготовления экипировки биатлониста для детей младшего школьного возраста, выполненной из мембранных материалов. В ходе выполнения работы решены следующие задачи:

- анализ условий тренировочной деятельности спортсменов-биатлонистов, анализ моделей-аналогов и требований к материалам экипировки, выбор методики конструирования;
- выбор материалов и методов обработки экипировки биатлониста;
- разработка конструкции, изготовление проработочного образца экипировки и его экспериментальная носка;
- анализ результатов экспериментальной носки образца экипировки биатлониста, внесение изменений в конструкцию и технологию обработки, промышленная апробация моделей.

Актуальность выполнения работы обусловлена развитием идей здорового образа жизни и возрастающей популярностью зимних видов спорта.

В ходе тренировочной деятельности дети, передвигаясь на лыжах, подвергаются воздействию низких температур, снега, ветра, солнечных лучей (отраженного ультрафиолета). При этом из-за активных физических нагрузок они потеют. В связи с этим

одежда для тренировок должна обеспечивать наименьшее продувание ветром при большой скорости движения, а также снижать попадание снега под одежду при возможных падениях. Для повышения эффективности тренировок важно подобрать такой костюм, чтобы на протяжении тренировки он одновременно согревал ребенка во время гонки, поддерживал мышцы, снижал мышечную усталость, а также уменьшал сопротивление воздуха, не сковывал движения, препятствовал охлаждению, намоканию, создавал благоприятные условия микроклимата в пододежном пространстве. Выявлено, что поверх гоночного комбинезона необходимо надевать согревающий костюм, который в период отдыха между стартами и при разминке не даст спортсмену замерзнуть. Для различной температуры наружного воздуха такой костюм может быть облегченным (при температуре наружного воздуха от +10 до -10 °С) или утепленным (при пониженной температуре наружного воздуха от -20 до -10 °С).

Условия тренировочной деятельности спортсменов были изучены на примере спортивной школы по зимним видам спорта СДЮШОР «Олимпиец» в секции биатлона, действующей на базе ГУО «Гимназия № 9 г. Витебска». В процессе эксплуатации предметы экипировки биатлониста подвергаются действию факторов среды: пониженных (от -20 до -10 °С) и субнормальных (от -10 до +10 °С) температур, ветра, атмосферных осадков. Поэтому материалы экипировки биатлониста должны обеспечивать защиту от ветра, воды, быть паропроницаемыми и теплозащитными. Немаловажную роль в обеспечении качества экипировки играют факторы, влияющие на материалы экипировки в процессе их эксплуатации по назначению: изгиб, растяжение, сжатие, кручение, трение. Сопротивление материалов действию указанных факторов оценивают показателями разрывной нагрузки, растяжимости, стойкости к истиранию по плоскости, стабильности уровня показателей наиболее значимых свойств при механических многоцикловых и физико-химических воздействиях, устойчивости окраски к стиркам, трению, поту. Первостепенную роль в обеспечении качества материалов играют показатели безопасности потребления: содержание свободного формальдегида, индекс токсичности, уровень напряженности электростатического поля. Наиболее жесткие требования безопасности касаются изделий для детей и подростков, эти требования отражены в ТР ТС 007/2011 «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков». Поскольку спортивная экипировка разрабатывается для детей школьного возраста (от 7 до 13 лет), необходимо при выборе материалов экипировки руководствоваться требованиями именно этого документа.

Анализ тренировочной деятельности детей, занимающихся в спортивной секции при общеобразовательной школе, показал, что для обеспечения здоровых и безопасных условий тренировок спортивная экипировка должна содержать три предмета одежды. Во-первых, необходим облегчающий тело гоночный комплект или комбинезон, надеваемый поверх термобелья, в котором дети отрабатывают технику бега на лыжах или лыжероллерах. Наиболее уязвимыми при занятии зимними видами спорта местами являются коленный и локтевой суставы детей, поэтому гоночный комплект должен быть оснащен налокотниками и наколенниками. Защита суставов от холода и падений совершенно необходима юному спортсмену, однако, защитный элемент не должен препятствовать выполнению спортивных движений. Во-вторых, необходим костюм, надеваемый поверх гоночного комплекта, который должен обладать теплозащитными свойствами соответственно температуре наружного воздуха,

быстро сниматься и одеваться, не требуя при этом снятия лыжных ботинок и лыж. Это позволит детям в перерывах между стартами согреваться, не затрачивая много времени на переодевание. Для различной температуры наружного воздуха должны использоваться облегченный и утепленный варианты таких костюмов. Кроме того, верхний костюм должен заменять ребенку бытовую одежду, чтобы, отправляясь на тренировку, ребенок не носил с собой объемные пакеты с экипировкой. Материалы экипировки должны быть водонепроницаемыми и воздухопроницаемыми для предотвращения переохлаждения в результате намокания и обдува холодным воздухом, но паропроницаемыми для обеспечения вентиляции пододежного пространства.

После анализа ассортимента материалов, используемых для пошива верхней одежды, выбор был сделан в пользу композиционных мембранных материалов, так как они сочетают в себе достаточно высокие значения показателей как гигиенических, так и физико-механических свойств [4].

Исследования свойств материалов проведены в аккредитованной лаборатории Центра Испытаний и Сертификации УО «ВГТУ», г. Витебск. Были исследованы трехслойные композиционные мембранные материалы на трикотажной основе для изготовления гоночного комплекта для мальчика и гоночного комбинезона для девочки (образцы 1, 2), трехслойные композиционные мембранные материалы типа «Softshell» для изготовления облегченного костюма мальчика и куртки для девочки (образцы 3, 4) и двухслойные композиционные мембранные материалы на тканой основе для изготовления утепленного костюма (образцы 5, 6), которые по результатам внешнего осмотра и эстетическим показателям соответствуют цели работы. Характеристика материалов представлена в таблице 1. Текстильные слои материалов выработаны из комплексных полиэфирных (ПЭ) нитей, мембранный слой – из полиуретана (ПУ). В соответствии с условиями эксплуатации были установлены требования к определяющим показателям качества экипировки: высокий уровень гигиенических свойств, прочность, устойчивость показателя водонепроницаемости к многоцикловым воздействиям и стиркам. Согласно требованиям, были установлены определяющие показатели свойств: водонепроницаемость, паропроницаемость, стойкость к истиранию по плоскости, относительная водонепроницаемость после 30 000 циклов изгиба, относительная водонепроницаемость после 3 стирок. Результаты испытаний материалов представлены в таблице 2.

Таблица 1 – Характеристика материалов спортивной экипировки

Номер образца	Сырьевой состав: основа / мембрана / подкладка	Толщина, мкм	Поверхностная плотность, г/м ²
1	трикотажное полотно ПЭ / гидрофобная мембрана	412,6	310
2	ПУ толщиной 10–12 мкм / трикотажное полотно ПЭ	321,0	226
3	трикотажное полотно (образец 3) или ткань (образец 4) ПЭ / гидрофильная мембрана ПУ толщиной 10–12 мкм / флис ПЭ	805,2	277
4		752,6	265
5	ткань ПЭ / микропористая гидрофобная мембрана ПУ толщиной 50–70 мкм	259,8	142
6	ткань ПЭ / двухкомпонентная гидрофобно-гидрофильная мембрана ПУ толщиной 35–50 мкм	218,5	171

Таблица 2 – Результаты испытаний

Номер образца	Стойкость к истиранию по плоскости, циклов	Относительная водонепроницаемость после 30 000 циклов изгиба, доли от единицы	Относительная водонепроницаемость после 3 стирок, доли от единицы	Паропроницаемость, (г/м ²)/24 часа	Водонепроницаемость, МПа
1	100	0,9	0,6	2900	0,18
2	600	0,9	0,7	3500	0,12
3	900	0,8	0,43	3514	0,12
4	1600	1	0,41	3120	0,16
5	1600	0,8	0,5	5104	0,16
6	св. 4000	1	0,8	3492	0,08

Выбранные по результатам исследования материалы, обладающие наиболее высоким уровнем потребительских свойств, были использованы для изготовления проработочных образцов экипировки, которые проходили экспериментальную носку. Опытная партия экипировки биатлониста, состоящая из 3 курток спортивных, 3 брюк спортивных, 1 гоночного комбинезона была изготовлена в лаборатории кафедры «Конструирование и технология одежды и обуви» УО «ВГТУ» (г. Витебск) в рамках студенческого гранта № 117 и поступила на лыжную базу УО «Гимназия № 9 г. Витебска» в октябре 2019 года. В группе носчиков были задействованы 4 биатлониста в возрасте 10–14 лет. Экипировка использовалась в течение 5 месяцев тренировок в режиме катания по стадиону и лыжной трассе на лыжах или лыжероллерах (в отсутствии снега) в диапазоне температур от +10 °С до –4 °С. Более подробно результаты экспериментальной носки освещены в источнике [5]. По данным экспериментальных исследований установлено, что наиболее длительным ресурсом водонепроницаемости материалов верха обладают мембранные материалы, содержащие комбинированную двухкомпонентную гидрофобно-гидрофильную мембрану и текстильный слой. Такие материалы были использованы для изготовления утепленного костюма. По результатам экспериментальной носки были уточнены конструкция и технология обработки изделий и проведена промышленная апробация моделей в условиях швейных предприятий ОАО «Альянс Дизайн», г. Минск и СООО «Конте Спа», г. Гродно. В промышленных условиях изготовлены следующие модели:

1. Комплект гоночный для мальчиков среднего школьного возраста для занятий биатлоном, состоящий из куртки и брюк. Предназначен для тренировок при температуре воздуха от +10 °С до –4 °С. Изготовлен из эластичного трехслойного мембранного материала на трикотажной основе, не промокает, не продувается ветром, но отводит лишнюю влагу от тела. Оснащен легко удаляющимися многослойными налокотниками и наколенниками, согревающими суставы и предохраняющими их от ударов при падении. Применяемый материал не содержит формальдегид, не токсичен, не электризуется. Обладает стабильным уровнем водонепроницаемости после 30 000 циклов изгиба при температуре –5 °С.

2. Комбинезон и куртка для девочек младшего школьного возраста для занятий спортом. Центральные части комбинезона выполнены из эластичного мембранного материала на трикотажной основе. Боковые части комбинезона выполнены из высо-

корастяжимого трикотажного полотна «Бифлекс». Куртка выполнена из эластичного трехслойного мембранного материала на трикотажной основе и имеет ворсовую изнаночную сторону. Применяемый материал не содержит формальдегид, не токсичен, не электризуется.

3. Костюм облегченный для мальчиков среднего школьного возраста для занятий спортом, состоящий из куртки и брюк-самосбросов. Предназначен для ношения поверх комбинезона с целью согревания спортсмена в период между стартами при температуре воздуха от +6 °С до –10 °С и может использоваться для тренировок при температуре воздуха ниже –5 °С. Изготовлен из эластичного трехслойного мембранного материала типа «Softshell», имеющего бархатистую ворсовую изнанку.

4. Костюм утепленный для мальчиков среднего школьного возраста для занятий спортом, состоящий из утепленной куртки и утепленных брюк-самосбросов. Предназначен для ношения поверх комбинезона с целью согревания спортсмена в период между стартами при температуре воздуха ниже минус 15 °С. Для одевания и снятия брюк не требуется снимать лыжи и лыжные ботинки, поскольку брюки полностью расстегиваются по боковым сторонам. Отличительными свойствами применяемого мембранного материала являются: высокая ветрозащита, прочность и надежность, стабильный уровень водонепроницаемости после 30 000 циклов изгиба при температуре –20°С. Наколенники, локтевые части рукавов, плечевой пояс костюма выполнены из сверхпрочного стойкого к истиранию водонепроницаемого материала. Для застегивания использованы водозащитные молнии.

На рисунке 2 представлены фото спортивной экипировки для мальчиков. На рисунке 3 – для девочек.



а

б

в

Рисунок 2 – Фото моделей экипировки для мальчика:

а) гоночный комплект, б) костюм облегченный, в) костюм утепленный

Гоночный комплект, представленный на рисунке 2 (а) и комбинезон для девочки (рисунок 3(а)), успешно прошли испытания на соответствие показателям безопасности согласно ТР ТС 007/2011, о чем свидетельствует протокол испытаний № 86 от 30 апреля 2020 г. аккредитованной лаборатории (аттестат аккредитации

№ ВУ/112 02.1.0.0862), и могут быть рекомендованы в качестве изделий 2 слоя (надеваемого поверх белья) для детей и подростков. По результатам испытаний материалы соответствуют нормам по следующим показателям: индекс токсичности в водной среде, уровень напряженности электростатического поля, содержание свободного формальдегида, устойчивость окраски к воздействию стирки, пота, сухого трения.



а

б

Рисунок 3 – Фото моделей экипировки для девочки: а) гоночный комбинезон, б) куртка

Таким образом, в результате работы проанализирован ассортимент необходимой для тренировок спортивной экипировки биатлонистов младшего школьного возраста, выбран состав экипировки и определены требования к ней. Установлено, что композиционные мембранные материалы являются оптимальным вариантом материалов верха для экипировки биатлониста, поскольку соответствуют требованиям безопасности, гигиеничны и надежны в эксплуатации. Разработаны конструкция и технология изготовления и изготовлены образцы экипировки биатлониста, выполнена их экспериментальная носка и выявлены недостатки конструкции и технологии обработки, а также наиболее надежные в носке материалы. Выполнена доработка конструкции, усовершенствована технология изготовления изделий и выполнена их производственная апробация, которая доказала рентабельность выпуска изделий для швейных предприятий Республики Беларусь при их невысокой цене. Так, цена на гоночный комплект для мальчика определена в размере 75 рублей. Приобретение гоночного комбинезона и куртки для девочки обойдется родителям ребенка в 138 рублей, а облегченный и утепленный костюмы для мальчика могут быть реализованы предприятием с рентабельностью не менее 25 % по цене 178 рублей и 207 рублей соответственно.

На сегодняшний день для разработанных изделий подготовлен пакет конструкторско-технологической документации, благодаря которой модели можно запустить в массовое производство. Сдерживающим фактором такого развития темы является определенное недоверие потребителей к новым материалам и отсутствие масштабных гигиенических исследований экипировки в условиях тренировочной деятельности детей младшего школьного возраста, проведенных с привлечением ученых-гигиенистов

и врачей спортивной медицины. Разработке методики исследования гигиенических свойств спортивной экипировки из мембранных материалов для детей, способной доказать ее безопасность для здоровья и эффективность в деле достижения высоких спортивных результатов будут, посвящены последующие работы автора статьи.

1. Дети, спорт, здоровье. Межрегиональный сборник научных трудов по проблемам интегративной и спортивной антропологии / под общ. ред. д-ра мед. наук, проф. Р. Н. Дорохова. – Выпуск 12. – Смоленск: СГАФКСТ, 2016. – С. 175–188.

2. Триченко, В. А. Лыжный спорт в Республике Беларусь: учеб.-метод. материалы / В. А. Триченко, О. А. Манкевич. – Могилев: МГУ им. А. А. Кулешова, 2016. – 100 с.

3. Коваль, В. И. Гигиена физического воспитания и спорта: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / В. И. Коваль, Т. А. Родионова. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2013. – 320 с.

4. Буркин, А. Н. Гигиенические свойства мембранных текстильных материалов: моногр. / А. Н. Буркин, Д. К. Панкевич. – Витебск: ВГТУ, 2020. – 190 с.

5. Панкевич, Д. К. Водонепроницаемость мембранных текстильных материалов в условиях эксплуатации / Д. К. Панкевич, Е. И. Ивашко // Вестник Витебского гос. технол. ун-та. – 2020. – № 1 (38). – С. 91–99.

УДК 796.011.3:618.2–057.87

Полякова Т.Д., д-р пед. наук, профессор

Белорусский государственный университет физической культуры

Республика Беларусь, Минск

Венскович Д.А., канд. пед. наук, доцент

Витебский государственный университет имени П.М. Машерова

Республика Беларусь, Витебск

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО РАЗДЕЛА «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В ПЕРИОД БЕРЕМЕННОСТИ» ДЛЯ СТУДЕНТОК, ОБУЧАЮЩИХСЯ В УВО

Polyakova T.D.

Belarusian State University of Physical Culture

Republic of Belarus, Minsk

Venskovich D.A.

Vitebsk State University named after P.M. Masherova

Republic of Belarus, Vitebsk

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF THE IMPLEMENTATION OF A SPECIAL SECTION “PHYSICAL CULTURE DURING PREGNANCY” FOR STUDENTS TRAINING AT HEI

ABSTRACT. This article discusses topical issues related to the preparation of pregnant female students for the management of pregnancy and the birth of healthy children. The developed and presented special section «Physical culture for pregnant female students» on the academic discipline «Physical culture» as an «Additional type of training» is intended for female students studying in non-sports specialties in higher education institutions.