

МОНОГРАФИЯ

**Чепкасова И.В.,
Павлов Е.А.**

**ДОЗИРОВАНИЕ
ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК ДЕТЕЙ
11–13 ЛЕТ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ
СПОРТИВНЫМ ТУРИЗМОМ**



Москва • 2022



Министерство спорта Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Российский государственный университет
физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)»

Общероссийская общественная организация
«Федерация спортивного туризма России»

Международная академия детско-юношеского туризма
и краеведения имени А.А. Остапца-Свешникова

И. В. Чепкасова, Е. А. Павлов

ДОЗИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК ДЕТЕЙ 11–13 ЛЕТ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТИВНЫМ ТУРИЗМОМ

Монография

Москва, 2022

УДК 796.51

ББК 75.81

Ч 44

Чепкасова И.В., Павлов Е.А.

Дозирование физических нагрузок детей 11–13 лет, занимающихся спор- тивным туризмом: Монография /И.В. Чепкасова, Е.А. Павлов //.
– М: ООО "Сам Полиграфист", 2022. – 120 с.: ил.

Представленные в монографии «Дозирование физических нагрузок де- тей 11–13 лет, занимающихся спортивным туризмом» сведения заинтере- суют тренеров и педагогов дополнительного образования детей, а также специалистов системы детско-юношеского туризма. Их практическое при- менение позволит правильно разработать маршрут с учетом композиции дневного перехода, подобрать и рационально распределить снаряжение и продукты питания, а также адекватно дозировать физические нагрузки на маршруте. Отдельные главы монографии могут быть использованы в качестве учебно-методического пособия для студентов профильных вузов на спецкурсах по теории и методики туризма.

Рецензенты:

Байковский Ю.В. – д.п.н., профессор, заведующий кафедрой психо- логии РГУФКСМиТ, президент Международного альпинистского клуба (МАК), член Общественного Совета Ростуризма.

Дрогов И.А. – к.п.н., доцент, доцент кафедры рекреации и спортивно-оз- доровительного туризма РГУФКСМиТ, заслуженный путешественник Рос- сии, председатель Учёного совета МОО «Академия детско-юношеского ту- ризма и краеведения имени А.А. Остапца-Свешникова»;

Вовк С.И. – д.п.н., доцент, заведующий кафедрой теоретико-методиче- ских основ физической культуры и спорта РГУФКСМиТ.

Григорьева О.В. – к.п.н., доцент, доцент кафедры спортивной медицины РГУФКСМиТ.

ISBN 978-5-00166-751-3

© Чепкасова И.В., Павлов Е.А., 2022

© Издательский центр АГСПА

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Глава 1. Историографические и организационно-методические аспекты спортивной деятельности в детско-юношеском туризме	7
1.1 Современное развитие детско-юношеского туризма	8
1.2 Особенности развития организма детей 11–13 лет	14
1.3 Особенности функциональной нагрузки в детском туризме	16
1.4 История развития конструкции туристского рюкзака	21
1.5 Характеристика Федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта «спортивный туризм»	37
Заключение по 1 главе	39
Глава 2. Предпосылки для рационального дозирования нагрузок при организации пешеходных походов первой категории сложности в системе детского туризма	41
2.1 Питание для школьников в туристском походе	41
2.2 Режим движения в туристском походе	49
2.3 Снаряжение для туристского похода	53
2.4 Вес туристского рюкзака в пешеходном походе	55
2.5 Динамика маршрута и режим движения	60
Заклучение по 2 главе	68
Глава 3 Обоснование условий дозирования физических нагрузок для детей 11–13 лет, занимающихся спортивным туризмом.....	70
3.1 Характеристика туристского рюкзака современной конфигурации ..	70
3.2 Биомеханический анализ ходьбы школьников 11–13 лет с туристским рюкзаком различного веса и конфигурации	73
3.3. Сравнительный физиологический анализ ходьбы школьников 11–13 лет с туристским рюкзаком различного веса и конфигурации	79
3.4. Оценка эффективности выявленных условий дозирования физических нагрузок для школьников 11–13 лет	95
Заклучение по 3 главе	101
Выводы	104
Практические рекомендации	106
Список сокращений и условных обозначений	107
Список литературы	108
Приложение А. Нормы физических нагрузок	119

ВВЕДЕНИЕ

Современный уровень развития детского туризма предъявляет высокие требования к качеству организации и проведения пешеходных походов. Об этом свидетельствует специфика проведения пешеходных походов, а также возрастные особенности школьников 11–13 лет, характеризующиеся формированием скелета, дыхательной и мышечной систем и т.п., что обязывает тренера не только учитывать данные особенности в процессе физической подготовки, но и корректировать физические нагрузки юных туристов, в том числе с учётом индивидуализации нагрузки.

За последние десятилетия спортивный туризм в целом и система детского туризма в частности претерпели ряд эволюционных изменений (акселерация детского организма, изменение оптимального рациона питания, совершенствование туристского снаряжения, использование современных материалов для туристской одежды, появление туристских рюкзаков с анатомической спиной и бедренным поясом и пр.), которые, в свою очередь, требуют не только актуализации данных об условиях дозирования физической нагрузки юных туристов, но и необходимости проведения научных исследований, в том числе с учетом уровня физической подготовленности школьников и использованием современного научного оборудования.

Первые попытки обосновать условия дозирования физических нагрузок школьников были предприняты П.Ф. Лесгафтом в 1901 году. Дальнейшее развитие туристских походов в стране, в том числе и в системе детского и юношеского туризма, обусловило развитие научных исследований, направленных на выявление особенностей проведения туристских походов (К. Стутицкой 1914 г., В.В. Гориневская, 1936 г., 1948 г., 1953 г., 1969 г.), влияния туристских походов на организм (В.Е. Короновский 1953 г., С.А. Советов 1953 г., Ю. Промтов 1953 г., Е.И. Штукатурова 1964 г., А.П. Цикридзе 1966г., Л.А. Леонова 1967 г., Л.Д. Тищенко 1967 г., В.И. Курилова 1988г.), обоснование норм нагрузок (А.Г. Нагорный 1970 г., Ш.С. Шихалиев 1973 г., В.Л. Кошелев 1978 г., С.А. Петросян 1960 г., 1963 г., 1975

г., 1990 г.). При этом в научных исследованиях, направленных на обоснование норм нагрузок в пешеходных походах, авторами отмечается, что имеется явная недостаточность использования инструментальных методов исследования. Следует учесть, что проведение практических исследований непосредственно на маршруте (применение газоанализаторов, комплекса видеоанализа биомеханики ходьбы, динамометрических платформ, запись динамики пульсовых характеристик в течение всего маршрута и т.д.) практически невозможно и связано с большими трудностями ввиду специфики вида спорта.

Педагоги дополнительного образования и тренеры по спортивному туризму не имеют возможности проведения комплексного обследования не только в лабораторных условиях, но и в условиях проведения маршрута в силу особенностей спортивного туризма, в частности, невозможности использования аппаратуры из-за её громоздкости, необходимости в наличии электричества, транспортировки данной аппаратуры по маршруту, возможности одновременного тестирования всей группы туристов. Основными критериями определения состояния туриста являются медицинская диагностика в физкультурно-спортивных диспансерах. Таким образом, вопросы, связанные с условиями дозирования физических нагрузок в детском туризме, подлежат тщательному и объективному изучению.

Представленные в монографии материалы расширяют теоретические представления о возможностях совершенствования тренировочного процесса в спортивном туризме на начальном этапе и этапе спортивной специализации, дополнена теоретико-методическая основа детского туризма в части систематизации организационно-методических условий дозирования физических нагрузок для школьников 11–13 лет в пешеходных походах первой категории сложности на основе биомеханического и физиологического анализа ходьбы с туристским рюкзаками различного веса и конфигурации, что позволит тренерам и педагогам дополнительного образования детей правильно разработать маршрут с учетом композиции дневного перехода, подобрать и рационально распределить снаряжение и продукты

питания, а также адекватно дозировать физические нагрузки юного туриста, что позволит правильно распределить силы на маршруте и тем самым достичь более высоких спортивных результатов. При этом, анализ характеристики передвижения в видах туризма, включенных в ЕВСК показывает, что в части видов (пешеходный, горный, лыжный) есть этапы перемещения с рюкзаком, поэтому, данная работа правомочна в том числе и для данных видов туризма.

Полученные данные могут быть использованы в учебно-тренировочном процессе, а также в качестве обоснования при составлении новых нормативных актов, регламентирующих условия дозирования физических нагрузок для юных туристов, совершающих пешеходные походы (правила по виду спорта, регламент по спортивному туризму в части, касающейся туристско-спортивных мероприятий, связанных с прохождением туристских маршрутов, санитарные правила и нормы, инструкции по организации и проведению туристских походов со школьниками и т.д.).

Глава 1

ИСТОРИОГРАФИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОМ ТУРИЗМЕ

Особенности содержания и дозирования нагрузок в детско-юношеском туризме в первую очередь связаны с обеспечением безопасности похода. Пешеходный туризм – передвижение на маршруте определённой категории сложности пешком с преодолением рельефно-ландшафтных препятствий, различной категории трудности [50].

Анализ нормативных документов, научно-методической литературы и практического опыта в области туристских походов школьников позволили сделать вывод о том, что к настоящему времени нет научно обоснованных норм нагрузки для школьников – участников туристских походов с учетом современного развития спортивного туризма.

Однако, по мнению ведущих специалистов в области педагогики школьного туризма (Остапец-Свешников А.А., Константинов Ю.С., Дрогов И.А., Минделевич С.В., Смирнов Д.В и др.), детско-юношеский туризм является эффективным средством обучения, воспитания, оздоровления, социальной адаптации учащихся, приучает детей к здоровому образу жизни, помогает изучать родной край, а также воспитывает чувство патриотизма.

Значение роли туристских походов и их влияния на организм изучали ряд специалистов [8, 22–25, 30, 31, 33–39 и др.]. Абсолютное большинство из них отмечает положительное влияние туризма на развитие подрастающего поколения, его обучение и воспитание.

Детско-юношеский туризм относится к массовому спорту (дисциплина «маршрут» и дисциплина «дистанция»), оздоровительно-реабилитационной физической культуре (терренкуры), к фоновым видам физической культуры (степенные походы, походы выходного дня), а в современных условиях повсеместного внедрения норм ГТО (пешеходный туризм – единственный включенный в современную

систему ГТО вид туризма, начиная с 3 ступени – возрастная группа 11–12 лет) детско-юношеский туризм, реализуемый в рамках базовой физической культуры, поспособствовал тому, что туризм является действенным средством подготовки учащихся к сдаче норм ГТО [32].

Система подготовки юных туристов основана, как правило, на опыте и интуиции педагогов и тренеров, обобщенном в малочисленных и фрагментарных методических публикациях. Однако для повышения стабильности результатов необходим глубокий анализ состояний и подготовки юных туристов, в том числе с использованием современных методов научных исследований, которые были не доступны ранее, в частности, тредбан «h/p Cosmos Saturn» (Германия), газоаналитический комплекс Metalyzer 3b, Cortex; Germany, аппаратно-программный комплекс (АПК) «Qualisys» (Швеция), динамометрическая платформа фирмы «АМТИ». Это позволит вывести учебно-тренировочный процесс в туризме на качественно новый, более высокий уровень, что откроет перспективы обеспечения безопасности и дальнейшего совершенствования организации и проведения спортивно-оздоровительных туристских походов.

Зарубежный опыт изучения подобных вопросов основан в большей степени на исследованиях норм веса рюкзака военнослужащих (НИИ экологической медицины армии (США 2003 г.), Stewart A Birrell (Великобритания, 2007 г.), особенностях школьных ранцев (Jérôme Cottalorda, 2004 г., Chi-Kin Cheung (Гонконг, 2000 г.), Alaa` Osaid AL-Qato (Палестина, 2012 г.)), влиянии способов ношения груза (на голове, в руках и на плече) на параметры ходьбы индийских строителей (Индия, 2017 г.), в том числе особенности ходьбы и влияние нагрузки (террористического пояса) на походку террориста-смертника (Sean S. Kohles, США, 2014 г.) [132, 134].

1.1 Современное развитие детско-юношеского туризма

В соответствии с Законом РФ «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» от 24.11.1996 г. № 132-ФЗ туризм определяется как «временные выезды (путешествия) граждан Рос-

сийской Федерации, иностранных граждан и лиц без гражданства с постоянного места жительства в оздоровительных, познавательных, религиозных и иных целях без занятия оплачиваемой деятельностью в стране (месте) временного пребывания» [10].

В Советском Союзе система детско-юношеского туризма четко регламентировалась Министерством просвещения и Центральным Советом по туризму и экскурсиям. Каждый школьный класс обязан был сходить в туристский поход два раза в год, сдать отчет, провести научную работу (краеведение, образцы почвы, растений и пр.) и оформить туристский школьный уголок [17, 54].

Дисциплина «маршрут» – прохождение спортивных туристских маршрутов (походов) с преодолением категорированных препятствий в природной среде [105].

Система детского туризма (для лиц, не достигших 14 лет) и юношеского (для лиц, не достигших 18 лет) не только регламентируется в нашей стране документами в области спорта, но и имеет государственную основу в виде системы секций спортивного туризма, центров детско-юношеского туризма, станций юных туристов как одной из форм дополнительного образования детей [94].

В современных условиях повсеместного внедрения норм Всероссийского комплекса «Готов к труду и обороне» детско-юношеский туризм, реализуемый в рамках базовой физической культуры, является действенным средством подготовки учащихся к сдаче норм ГТО.

Согласно статистике Министерства спорта РФ, из более 130 видов спорта спортивный туризм на современном этапе (по данным 2018 года) по массовости занимает 17 место. При этом, в 2016 году он занимал 11 место на протяжении 6 лет, а в 2008–2010 годах входил в десятку массовых видов спорта. По данным 2019 года спортивный туризм (без учета северной ходьбы) занимает 27 место по численности, а вело и пешие маршруты в рамках иных видов двигательной активности совершили 426 895 человек [111].

За 12 лет (с 2003 по 2015 годы) численность занимающихся спортивным туризмом возросла на треть (37,6%) и составила 405882 человек. Наибольший прирост численности занимающихся туризмом по сравнению с предыдущим годом был отмечен в 2011 году: прирост составил 24601 человек, что в относительных показателях составля-

ет 10,7%. Однако, указанный прирост также обусловлен тем, что, по данным формы 1-ФК Министерства спорта Российской Федерации в 2010 году численность занимающихся сократилась на 20421 (5,8%) по сравнению с 2009 годом. В 2016 году численность занимающихся спортивным туризмом сократилась на 1,5% (6037 чел.) по сравнению с 2015 годом, а в 2018 году численность занимающихся сократилась на 7,9% (32124 чел.). Однако в 2019 году численность занимающихся спортивным туризмом возросла на 37% по сравнению с 2018 годом и составила 513817 человек.

В то же время, согласно государственной статистике (форма 76-РИК), оценивая сравнительные данные по кружковой работе в дневных общеобразовательных учреждениях Российской Федерации за 1991 и 2014 года, можно сделать вывод, что количество занимающихся в туристско-краеведческих кружках в РФ в период с 1991 по 2014 год сократилось на 137 621 человек [112].

Особо следует обратить внимание на то, что, несмотря на общую положительную динамику развития спортивного туризма, который находится в ведении Министерства спорта Российской Федерации, численность занимающихся в системе детско-юношеского туризма и численность организаций (кружков) системы детско-юношеского туризма, которые находятся в ведомстве Министерства Просвещения, Образования и науки Российской Федерации сокращается. Так, за период с 1991 по 2014 год данный показатель снизился на 25,7% (137621 человек), а за последние 5 лет – на 3,0% (12309 человек) [64].

В связи с сокращением объединений туристско-краеведческого профиля, их слиянием с непрофильными образовательными организациями дополнительного образования детей вполне закономерно и снижение количества детей, принимающих участие в походах [112].

До принятия непродуманных, наносящих вред развитию детско-юношеского туризма санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы детских туристских лагерей палаточного типа в период летних школьных каникул (СанПиН 2.4.4.2605-10, который, благодаря активным действиям туристской общественности был отменён в 2013 году), количество детских палаточных лагерей в РФ составляло 7000. После вступления в силу с 09.06.2010 г. СанПин 2.4.4.2605–10 число детских палаточ-

ных лагерей резко снизилось до 1604, что в относительных показателях составило снижение на 77,1% [55]. В 2013 году, после отмены СанПиН 2.4.4.2605-10, был зафиксирован прирост численности детских палаточных лагерей на 289 единиц (18,0%).

Оценивая же численность юных спортсменов-туристов в возрасте от 8 до 13 лет, занимающихся спортивным туризмом в спортивной дисциплине «дистанция – пешеходная», можно сделать вывод о положительной динамике развития данной группы дисциплин. Анализ протоколов результатов самых массовых соревнований по спортивному туризму в России (Всероссийские соревнования по спортивному туризму «Гонки четырёх» и Московский фестиваль детско-юношеского туризма Открытый кубок Москвы) свидетельствует о росте численности юных спортсменов – туристов в 1,88 (на 294 участника) и 26,7 (на 849 участников) раза соответственно.

Таким образом, сравнение различных статистических сведений согласно форме 1-ФК (Сведения о физической культуре и спорте) и форме № 1-ДО (сводная) (Сведения об учреждениях дополнительного образования детей), свидетельствует о том, что в современных условиях реформирования системы дополнительного образования детей, обусловленной сокращением объединений туристско-краеведческого профиля, их слиянием с непрофильными образовательными организациями дополнительного образования детей, а также принятием непродуманных в части, относящейся к детско-юношескому туризму, нормативно-правовых актов (СанПиН; Регистрация байдарок и других туристских судов в ГИМС; Правила перевозок пассажиров, багажа, грузобагажа железнодорожным транспортом; и т.д.), туризм достаточно активно развивается как вид спорта (наблюдается положительная динамика роста численности занимающихся), при этом динамика развития детско-юношеского туризма в системе образования (маршруты) является отрицательной.

Согласно Регламенту по спортивному туризму, «Туристско-спортивные мероприятия, связанные с прохождением туристских маршрутов», в зависимости от технической трудности локальных (ЛП) и протяженных препятствий (ПП), а также других факторов, туристские маршруты разделяются на I, II, III, IV, V и VI категории сложности, а также I, II и III степени сложности [108].

Система детского туризма охватывает степенные походы и походы 1–2 категории сложности. При этом по решению МКК требования к минимальному возрасту участника могут быть снижены, но не более чем на один год, при наличии у участника подготовки в учебных туристских и спортивных школах, спортивных секциях и клубах, специализирующихся на спортивном туризме. Следовательно, возраст участника походов первой категории сложности может составлять 10 лет.

Так же, согласно Инструкции, утвержденной Министерством образования РФ по организации и проведению туристских походов, экспедиций и экскурсий (путешествий) с учащимися образовательных школ и профессиональных училищ, воспитанниками детских домов и школ-интернатов, студентами педагогических училищ РФ, существуют возрастные требования, по которым минимальный возраст участника пешеходного похода первой категории сложности составляет 12 лет, при наличии у учащегося не менее года занятий в туристско-краеведческих кружках, секциях [80, 81].

Таким образом, на современном этапе развития детского туризма существуют противоречия в документах и нормативно-правовых актах министерств и ведомств, регламентирующих особенности детских походов.

На данный момент в Российской Федерации функционирует Международная ассоциация общественных объединений по спортивному туризму «Международная Федерация спортивного туризма», объединяющая республики Беларусь, Казахстан, Молдову, Украину, Кыргызскую республику и Российскую Федерацию, также разработаны международные правила вида спорта «спортивный туризм», проводятся соревнования по видам туризма в дисциплинах «маршрут и дистанция».

Спортивный туризм является видом спорта в вышеуказанных республиках, в них созданы федерации спортивного туризма, при которых проводятся соревнования как по маршрутам (1–6 категории сложности), так и по дистанциям (1–5 класс дистанции).

Сравнительная характеристика нормативов пешеходных походов первой категории сложности и минимального возраста участника представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика нормативов пешеходных походов первой категории сложности и минимального возраста участника

Страна	Протяженность км (не менее)	Продолжитель- ность дней (не менее)	Минимальный возраст участника
Беларусь	100	6	10
Казахстан	130	6	12
Кыргызстан	130	6	13
Молдова	130	6	12
Российская Федерация	100	6	10
Украина	130	6	13

Как видно из представленной таблицы, в Белоруссии и Российской Федерации протяженность похода меньше (на 23%), при этом минимальный возраст участника пешеходного похода первой категории сложности снижен по сравнению с другими странами на 16,7–23%, а средняя дневная протяженность в пешеходном походе первой категории сложности в Казахстане, Кыргызстане, Молдове и Украине составляет 21,67 км/день, а в Белоруссии и Российской Федерации – 16,67км/день.

Характерными особенностями пешеходных маршрутов первой категории сложности являются протяженность маршрута не менее 100 км, продолжительность не менее 6 дней, наличие локальных и протяженных препятствий (в соответствии с методикой категорирования пешеходного маршрута общее количество баллов, набранных в походах первой категории сложности – от 7 до 20 баллов), а также географический коэффициент и коэффициент труднопроходимости. К препятствиям пешеходного похода первой категории сложности относятся: переправа через реку, не менее 100 метров перевального взлёта с затрудненными осыпями, растительностью, легкими скалами движением, каньон – более 200 метров движения по песку, гальке, камням и осыпям без страховки.

1.2 Особенности развития организма детей 11–13 лет

Строгий учет возрастных и индивидуальных анатомо-физиологических особенностей школьников является не только одной из основных задач тренера-педагога дополнительного образования, но и средством повышения безопасности и высокой эффективности подготовки на всех её этапах.

Возраст 11–12 лет характеризуется максимальной способностью школьника к выработке новых двигательных программ, а также отмечается авторами, как наиболее подходящий возраст, поддающийся целенаправленной тренировке. При этом отмечается, что у мальчиков уровень развития координационных способностей с возрастом выше, чем у девочек.

Одним из основных критериев биологического возраста считается скелетная зрелость, или «костный» возраст. В этот период преобладает рост тела в ширину и начинается половое созревание. К концу периода усиливается рост тела и в длину.

Так же для данного возраста характерны интенсивный рост и увеличение размеров тела в среднем на 4–7 см за год, в основном из-за удлинения ног.

В подростковом возрасте быстро растут длинные трубчатые кости верхних и нижних конечностей, ускоряется рост в высоту позвонков. Позвоночный столб подростка очень подвижен. Чрезмерные мышечные нагрузки, ускоряя процесс окостенения, могут замедлять рост трубчатых костей в длину. Кости становятся более толстыми и прочными, но процессы окостенения в них еще не завершены. В возрасте 11–12 лет быстро растут длинные трубчатые кости верхних и нижних конечностей, ускоряется рост в высоту позвонков. Развитие опорно-двигательного аппарата способствует изменению физических качеств. При этом развитие физических качеств происходит неравномерно.

Данный возрастной период также характеризуется увеличением окружности грудной клетки, повышением максимальной легочной вентиляции, уровнем максимального потребления кислорода (в сред-

нем на 28% у мальчиков и 17% у девочек), кислородного пульса (на 24% у мальчиков и 18% у девочек), объема лёгких почти в два раза, ростом жизненной ёмкости лёгких (ЖЕЛ) в среднем на 160 мл в год (2200 мл у мальчиков и 2000 мл у девочек 12-ти лет) и, как следствие, аэробная производительность. Анаэробные возможности улучшаются медленнее, чем аэробные.

Однако по сравнению с взрослым человеком организм подростков не способен на долгое время задерживать дыхание и, следовательно, длительное время работать в условиях недостатка кислорода.

Также в данном возрасте происходит увеличение силы сердечной мышцы, рост ударного объема, уменьшение частоты дыхания и пульса.

Становится очевидным, что развитие опорно-двигательной системы требует направленного физического воздействия на организм школьника в процессе физического воспитания.

В связи с еще «неокрепшим» мышечным корсетом, мышцы туловища достаточно слабо способны фиксировать позвоночник в статических позах и длительное время поддерживать тело в правильном положении, а кости отличаются податливостью внешним нагрузкам, в связи с этим может возникнуть асимметрия тела. В возрасте 7–12 лет особенно интенсивно происходит формирование всех отделов двигательного анализатора.

Значение физического воспитания для школьников данного возраста трудно переоценить, ведь отсутствие целенаправленных занятий по физической культуре не только тормозит правильное развитие опорно-двигательной системы ребенка, но и снижает рессорные функции позвоночного столба, что, в свою очередь, приводит к микротравмам даже при незначительной нагрузке и отрицательно влияет на высшую нервную деятельность (появление быстрой утомляемости, мигрени и т.п.) школьника, что приводит к появлению дисфункции внутренних органов. В связи с незрелостью сердечно-сосудистой системы (морфологической и функциональной), а также уровнем развития ЦНС на данном этапе заметна незавершенность формирования механизмов, которые координируют и регулируют различные функции сердца и сосудов. Таким образом, адаптационные возможности организма к физическим нагрузкам ниже, чем в

подростковом возрасте, а система кровообращения менее экономично реагирует на физическую нагрузку.

В процессе подготовки учитываются сенситивные периоды развития физических способностей у детей. В частности, для школьников 11–13 лет (Матвеев Л.П., 1999 г.) наиболее характерно развитие следующих физических способностей [48]:

- девочки – силовые (собственно-силовые способности), скоростные (время двигательной реакции), к длительному выполнению работы (статический, динамический режим, зона большой интенсивности), координационные (равновесие), гибкость;

- мальчики – силовые (время двигательной реакции); скоростные (динамический режим); гибкость.

Согласно исследованиям Филина В.П., Гуджаловского А.А., Волкова В.И., Ляха В.И., для школьников 11–13 лет выделены следующие периоды развития физических качеств:

- мальчики: выносливость (общая и силовая), быстрота реагирования, гибкость, координационные способности (до 12 лет), способность к ритму;

- девочки: выносливость (общая и силовая), быстрота реагирования, скоростно-силовые качества, гибкость, координационные способности [46].

1.3 Особенности функциональной нагрузки в детском туризме

Изучением влияния туризма на детский организм занимались многие авторы (П.Ф. Лесгафт (1901 г.), В.В. Гориневская (1936 г., 1948 г., 1956г., 1960 г.), Ю.С. Константинов (2002 г., 2008 г., 2010–2018 г. и другие). Авторами установлено «улучшение функционального состояния кардиореспираторной системы, проявляющееся в увеличении ударного объема крови, увеличения мощности вдоха, выдоха, улучшении силовых показателей, выносливости школьников под влиянием даже одноразовых многодневных походов» [23,24,30–39, 45].

Пешеходные туристские маршруты требуют от участников не только проявления выносливости, морально-волевых качеств, но и

высокий уровень организованности, знание вопросов психологии, а также строгое соблюдение техники безопасности.

Авторами (В.В. Гориневская, Е.И. Штукатурова и др.) отмечено положительное влияние не только в результате многолетних, но и разовых занятий спортивным туризмом на организм школьников в целом, уровень физических качеств, физическую подготовленность, функциональное состояние физиологических систем организма в частности. Так, авторы приводят данные о том, что показатели кистевой динамометрии у девочек, занимающихся спортивным туризмом, к 16 годам по сравнению с 12 годами увеличивается на 63,9%, что на 17,8% больше, чем по сравнению с не занимающимися. У мальчиков данные показатель составляет 99,9% у занимающихся спортивным туризмом и 81,2% у не занимающихся [25,100].

Физическая нагрузка в пешеходном походе зависит от рельефа местности, количества и трудности локальных и протяженных препятствий, метеорологических условий, веса туристского рюкзака, темпа движения, продолжительности и протяженности маршрута, величины интервалов отдыха. Следовательно, выносливость для туриста является ведущим физическим качеством, её воспитание улучшает аэробные возможности организма, совершенствует деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем, повышает анаэробные возможности, а также физиологические и психологические границы устойчивости к сдвигам внутренней среды, которые происходят в результате напряженной работы.

К наиболее доступным средствам воспитания общей выносливости относят ходьбу, кроссовый бег, спортивное ориентирование, плавание, спортивные и подвижные игры и т.п., а для воспитания специальной выносливости применяют походы выходного дня (ПВД), соревнования по спортивному туризму в дисциплине дистанция, по спортивному ориентированию, скалолазанию, участие в различных гонках на естественном рельефе («Гонка героев», «Рисский ниндзя» и т.п.) [43, 44, 97, 99].

Также для туриста, совершающего пешеходные походы, необходимо воспитывать силу, ловкость, быстроту движений.

Для воспитания силы используют ряд групп упражнений: упражнения с внешним сопротивлением (при помощи партнера (борьба,

акробатика и т.п.), с использованием веса предмета (гриф, штанга, гантели, туристский рюкзак и т.п.), с использованием сопротивления упругих предметов (эспандер, фитнес-резинки и т.п.) и внешней среды (подъем/бег в гору, по песку, снегу, пересеченной местности и т.п.), упражнения с отягощением веса собственного тела (сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу, подтягивания, наклонная и круто наклонная вверх навесная переправа, подъем свободным лазанием по скальной стенке, «пистолетики» и т.п.). При этом, по данным В.И. Зациорского, максимальное силовое напряжение может быть создано при преодолении непредельных отягощений с предельным числом повторений, предельным увеличением внешнего сопротивления как в статическом, так и в динамическом режиме и преодолением сопротивлений с предельной скоростью. Специальные же силовые упражнения в спортивном туризме выполняются с рюкзаком и включают в себя прыжки через препятствия, лазание по скальной стенке, приседания, подъем и спуск по крутому склону (травянистому, снежно-ледовому, песчаному, каменистому) и т.п.

Для воспитания ловкости у туристов применяют следующие средства: спортивные и подвижные игры с быстро меняющейся обстановкой (баскетбол, волейбол и т.п.), тактико-технические задачи (преодоление быстрого водного потока вброд, боулдеринг и т.п.). Специальная ловкость в туризме воспитывается с использованием средств физической и технической подготовки: ходьбы с рюкзаком и без, гать, переправы по бревну и т.п.

В отношении воспитания быстроты у туристов применяются спортивные и подвижные игры, бег на короткие дистанции, ритмическая гимнастика, прыжки, а также упражнения с использованием звуковых, зрительных и тактильных сигналов. Для воспитания специальной ловкости применяют различные технические упражнения: установка палатки на время, вязка узлов, надевание индивидуальной страховочной системы («обвязки») и т.п.).

Для воспитания гибкости в спортивном туризме используют упражнения с увеличенной амплитудой движения, в том числе с использованием отягощения или партнера.

Анализируя количество категорийных туристских походов в России по видам туризма и категориям сложности, рассчитанное на

основании присланных паспортов-отчетов за 2003 г, можно сделать вывод, что наиболее популярными и массовыми видами спортивно-го туризма в порядке убывания являются водный (34%), пешеходный (31%), горный (13%), лыжный (11%) и спелео (6%).

Причем среди всех видов и категорий сложности наиболее массовым является пешеходный поход первой категории сложности.

Основной задачей специальной физической подготовки туриста-«пешеходника» является развитие выносливости и совершенствование свободного и экономичного туристского шага с учетом индивидуальных особенностей человека. В специальную подготовку к пешеходным путешествиям также входит обучение и совершенствование способов движения по травянистым склонам, болотам, песку, переправам через реки и ручьи.

Для туризма, в частности дисциплины маршрут, характерна аэробная нагрузка, что соответствует направленности на общую выносливость [10].

Основной задачей специальной физической подготовки туриста-«пешеходника» является развитие выносливости и совершенствование свободного и экономичного шага с учетом индивидуальных особенностей человека. В специальную подготовку к пешеходным путешествиям также входит обучение и совершенствование способов движения по травянистым склонам, болотам, песку, переправам через реки и ручьи [94].

Ряд авторов (М.Я. Виленский, 1992 год; П.С. Пасечный, 1996 год) относят туризм к циклическим видам спорта, предполагая сходство туризма со спортивной ходьбой и греблей. Некоторая логика в этих предположениях действительно есть, но, учитывая специфику вида спорта «спортивный туризм» и сочетания в нем не только маршрутов и дистанций, но и разделение туризма на виды (пешеходный, горный, водный, спелео, конный и другие), данное утверждение не в полной мере отражают специфику двигательной деятельности туриста [3].

Годичную подготовку туриста принято разделять на 3 периода: подготовительный (ноябрь–март), основной (апрель–август) и переходный (сентябрь–ноябрь). При этом основной период включает в себя приобретение спортивной формы (апрель–июнь) и сохранение спортивной формы (июль–сентябрь). Главной задачей подготовитель-

ного периода является повышение ОФП туристов, главной задачей при приобретении спортивной формы туриста – достижение уровня специальной физической подготовки, необходимого для успешного проведения похода. Задачей же сохранения спортивной формы является непосредственная подготовка к походу. Главной задачей переходного периода является активный отдых, восстановление правильной техники (техника ходьбы по склону и т.п.). Таким образом, наравне с аэробной работой циклического характера (длительное передвижение по маршруту с рюкзаком) в туризме сочетается и работа ациклического характера (преодоление препятствий) [5].

К объему нагрузки в туризме (дисциплина – маршрут – пешеходный) относится: продолжительность и протяженность дневного перехода и похода в целом; вес рюкзака, показатель энергозатрат, количество локальных и протяженных препятствия; к интенсивности – общее время дневного перехода, темп, количество переходов в день, ЧСС, трудность локальных препятствий.

Нагрузка, помимо количественных показателей (вес рюкзака, пройденное расстояние и т.п.), также оценивается и регулируется руководителем похода исходя из визуальных признаков утомления [57]. В частности, В.А. Зотовым была разработана классификация утомления (небольшое, значительное и резкое) по следующим признакам: окрас кожи (покраснение/побледнение), потливость, дыхание (ровное/учащенное), внимание, самочувствие.

Анализируя внутреннюю характеристику нагрузки, одним из показателей является ЧСС спортсмена, которая характеризуется следующим уровнем:

- Низкий уровень – 90–130 уд./мин.;
- Средний уровень – 130–170 уд./мин.;
- Высокий уровень – 170–190 уд./мин.

Для формирования технологии дозирования нагрузки во время похода следует учитывать также:

- ЧСС
- Артериальное давление
- Вес рюкзака
- Вес тела
- Объем нагрузки
- Интенсивность нагрузки

На протяжении всего похода руководителю необходимо следить за самочувствием участников, не допуская их переутомления [101].

Только всесторонне подготовленные туристы могут быстро преодолеть сложный и протяженный маршрут, насыщенный естественными препятствиями [40].

Таким образом, рядом авторов и экспертов подтверждена значимость нагрузки на организм юного туриста и обосновано положительное влияние туристских походов.

1.4 История развития конструкции туристского рюкзака

О положительном влиянии прогулок еще в 1901 году писал П.Ф. Лесгафт в «Руководстве по физическому образованию детей школьного возраста» [45]. За время развития походной деятельности не только режим дня, список продуктов питания, нормативные документы претерпели изменения, но и список снаряжения для походов, в том числе и рюкзак.

Одним из помощников туристам всех республик Советского Союза для осуществления туристско-краеведческой и спортивной деятельности являлся ежемесячный иллюстрированный журнал ВЦСПС «Турист», который выходил с 1929 года, журнал «Ветер странствий» и журнал «Техника молодёжи», выпускаемый с 1933 года [115, 116, 117].

Так, в первом выпуске журнала «Ветер странствий» 1965 года в качестве «советов бывалых» имеется информация о приспособлении, помогающем переносить груз за спиной, называемом «понягой» – согнутая дугой ветка черемухи, которая скреплена двумя поперечинами и листом фанеры. К верхней перекладине привязываются лямки, нижними концами они надеваются на концы ветки. Груз при этом крепится к фанерному листу при помощи системы шнуровки. Особенность данной конструкции состоит в том, что ширина между концами согнутой ветки равна ширине спины, поперечные перекладины служат для жесткости, а прибитый между перекладинами лист фанеры позволяет защитить спину от острых углов и выступов, а также удобно распределить давление груза по всей площади фанерного ли-

ста. Также предлагается обшить нижнюю перекладину войлоком или мехом для смегчения или же использовать небольшой кусок фанеры под нижнюю перекладину. Груз, переносимый на поняге, оборачивается плотной тканью (брзент, палатка, одеяло), ткань при упаковке сворачивается конвертом, при этом последний угол при сворачивании должен быть сверху, чтобы защитить вещи от дождя. Технология привязывания груза к поняге состоит в следующем: длинный шнур, пропущенный через дугу, продевается через петлю, затем через нижнюю бечевку и другую петлю, оттуда снова к дуге и снова с бечевке. Данная конструкция позволяет наиболее рационально распределить сравнительно большой по объему и весу груз, приблизить центр тяжести груза к спине. При этом для того, чтобы линия центра тяжести груза проходила через поясничную область спины, наклон тела вперед достаточно сделать небольшим, то есть идти с грузом можно относительно прямо. Также, для удобства и облегчения переноски груза используется специальный головной ремень (лента длиной около 30 и шириной около 10 сантиметров из двойного слоя плотной ткани, простеганая слоем ваты). Головной ремень в сочетании с понягой позволяет одним изменением наклона головы перераспределить степень нагрузки на спину, плечи и голову. Некоторое неудобство связанное с использованием поняги – это длительность ее упаковки и полная разборка при необходимости достать вещь.

Журнал «Техника – молодежи» 1970-11 разместил заметку о том, что для школьных рюкзаков начали использовать ткань яркой расцветки и молнии, светящиеся в темноте.

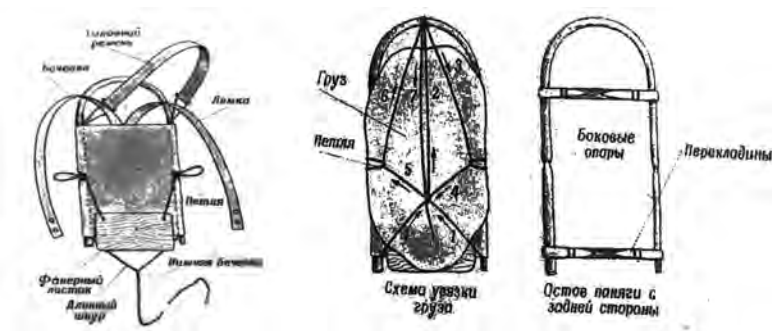


Рисунок 1 – Поняга



**Рисунок 2 –
Конструкция самодельного
туристского рюкзака
с «противооткидами»**

В номере журнала «Техника – молодежи» 1972-09 размещена заметка геолога В. Носовского о туристском рюкзаке, предложена конструкция самодельного станкового туристского рюкзака, а также иллюстрированное сравнение рюкзаков различных конфигураций («колобка» и станкового), при этом в рисунке станкового рюкзака имеются «противооткиды».

В журнале «Турист» 1 (109) 1975 года размещены чертежи и технические данные туристского инвентаря и снаряжения самодельных туристских конструкторов, в частности станкового рюкзака. Отмечены следующие характеристики: для станка необходимы 2 вертикальные изогнутые в виде буквы «S» и 5 поперечных трубок диаметром 16–20 мм с толщиной стенки 1–1,5 мм из дюралюминия или алюминиевых сплавов. Через трубки пропущена 2мм проволока, соединяющая их в каркас. Данная модель рюкзака имела 6 карманов и 2 отделения (дна), доступ к нижнему отделению осуществлялся или через верхнее отверстие, или предлагалось сделать молнию сбoku. Рюкзак имел верхний клапан, к станку крепился через люверсы. На данную модель требовалось около 3м² ткани, вес станка с ремнем был около 1300 г, вес мешка (рюкзака без станка) около 1 кг.

В тринадцатом выпуске журнала «Ветер странствий» (1978 года) обсуждая два вечных противоречия туриста в отношении конструкции походного рюкзака, речь идет о максимальной вместимости с одной стороны и максимальном удобстве с другой, анализируется положение тела туриста. Из многолетнего опыта спортивных походов с рюкзаком было выявлено, что наиболее рациональным является такое положение груза, при котором центр тяжести расположен ближе к спине в районе лопаток. При данном положении плечо опрокидывающего момента рюкзака, и величина момента соответственно,

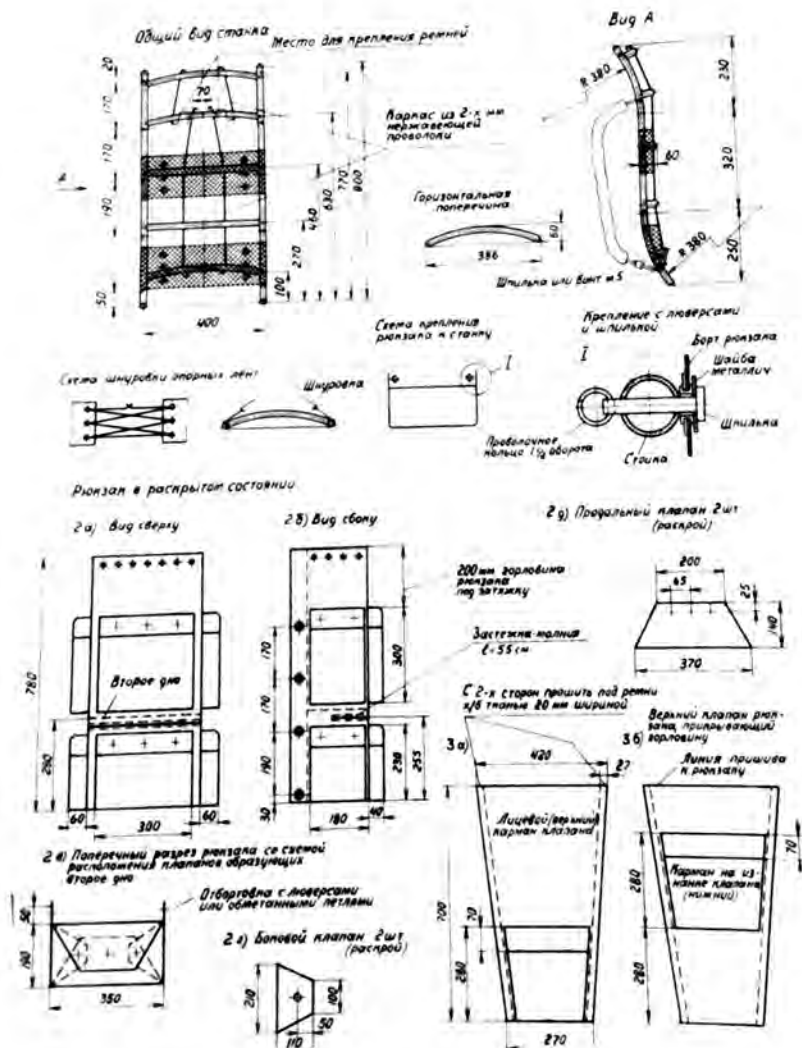
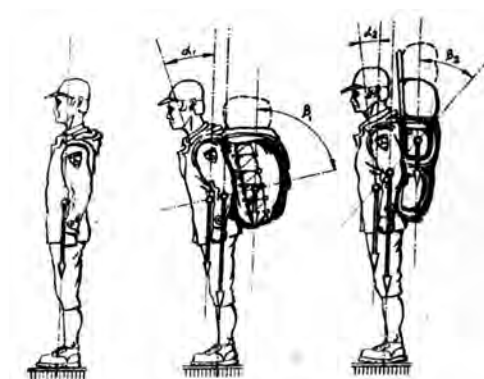


Рисунок 3 – Чертежи и технические данные туристского инвентаря и снаряжения самодельных туристских конструкторов

будут меньше, следовательно, и напряжение мышц, удерживающих рюкзак, и величина угла наклона туриста вперед будет меньше.

Задача конструкторских бюро в целях сохранения объема и вместимости придать рюкзаку определенную форму, уменьшив шири-

**Рисунок 4 –
Положение тела туриста
при рюкзаках разной
формы**



ну рюкзака и увеличив высоту. Имеющийся абалаковский рюкзак, несмотря на свою известность, модернизацию в рамках задач конструкторских бюро не поддерживает, так как ограничен по высоте точкой крепления лямок, а попытка нарастить высоту требует усиления узла крепления. Все эти противоречия привели к модификации формы и особенностей походного рюкзака и появлению каркаса. Рюкзак системы С.Н.Парфенова с внутренним прутковым каркасом, с одной стороны стал отправной точкой в появлении станковых рюкзаков, с другой не смог в полной мере удовлетворить потребности туристов, так как форма абалаковского рюкзака не изменилась, а за счет использования прутьев увеличился вес. Станковый же рюкзак имеет жесткий станок с лямками и опорным поясом и мягкую емкость для груза, прикрепленную к станку. Благодаря данной конструкции удалось уменьшить ширину рюкзака, увеличить его высоту и рационально распределить нагрузку на плечи, поясницу. В качестве материала для данной конструкции рюкзака были предложены дюралеюминиевые трубки, обеспечивающие прочность и жесткость станка, которые можно использовать от старой кровати-раскладушки. Отгибы рекомендуется использовать из колен данной же раскладушки. Особенность данной конструкции заключается еще и в том, что в соответствии с рекомендациями, данный станок делается индивидуально под параметры тела каждого туриста, в зависимости от ширины спины, длины тела, высота для верхней дуги (20-30 мм над головой для обеспечения безопасности при толчках, падениях).



Рисунок 5 – Станковый рюкзак

В качестве материала для лямок рекомендуется использовать не поролон (так как при большом весе поролон вытягивается и становится тонким, тем самым режет плечи, а при низких температурах теряет упругость), и не войлок, так как он не имеет свойства растягиваться, но всё же достаточно тяжелый), а тканый широкий ремень из синтетики, с подшивкой из тонкого войлока (3–5 мм). Низ лямки должен быть более узким и иметь особенность регулировки по длине. Для удобства надевания рюкзака советуется одну лямку сделать разъемной (карабином внизу). Обе верхние лямки рекомендуется пришивать к одной «косынке».

Рекомендуется камеру для вещей разделить на две независимые части для удобства использования. Клапаны карманов и верхнюю откидную камеру рекомендуется пристегивать кнопками-турникетами или капроновой молнией для защиты от попадания снега. Для крепления самого рюкзака к станку рекомендуется использовать шнуровку. В связи с тем, что в станковом рюкзаке всё снаряжение и вещи крепятся шнуровкой к станку, необходимость использования в качестве материала прочной и, соответственно, тяжелой ткани типа брезента, отпадает, используется парашютная ткань или болонья, что экономит вес. Вес самодельного станка при этом получается в среднем 700 грамм, при условиях заводской сборки данный вес можно снизить до

400-500 грамм, а благодаря снижению веса ткани рюкзака в среднем на 300 грамм, в целом можно компенсировать вес самого станкового рюкзака по сравнению с обычным абалаковским.

В журнале «Турист» 9 (177) 1980 года под редакцией П.Лукоянова имеется информация о рюкзаке повышенной ёмкости. Автор пишет о несовершенстве рюкзаков, в частности, один из читателей журнала ставит под сомнение продающиеся «абалаковские» рюкзаки как подлинную конструкцию В.М. Абалакова. Ширина продаваемого рюкзака больше высоты на 200 мм, при этом различные технологии укладки вещей эффективности не имеют, так как при любом способе укладки получается «пузырь».

О несовершенстве рюкзаков промышленных образцов свидетельствуют и множество предложений по их усовершенствованию и доработке. Усовершенствование, по словам автора, заключается в следующем: вместо верхнего клапана рекомендуется пришить откидывающуюся ёмкость (1) высотой 35–50 см с площадью поперечного сечения равной дну рюкзака, внутри ёмкости пришивается «юбка» (2) с отверстиями для шнуровки (3).

Для придания рюкзаку плоской формы и удержания в вертикальном положении верхней ёмкости рекомендуется использовать две стойки из дюралевых (титановых) трубок (4) с проволочными

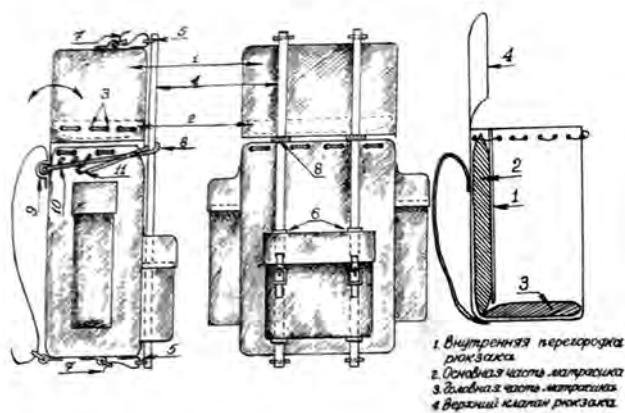


Рисунок 6 – Станковый рюкзак, автор П. Лукоянов

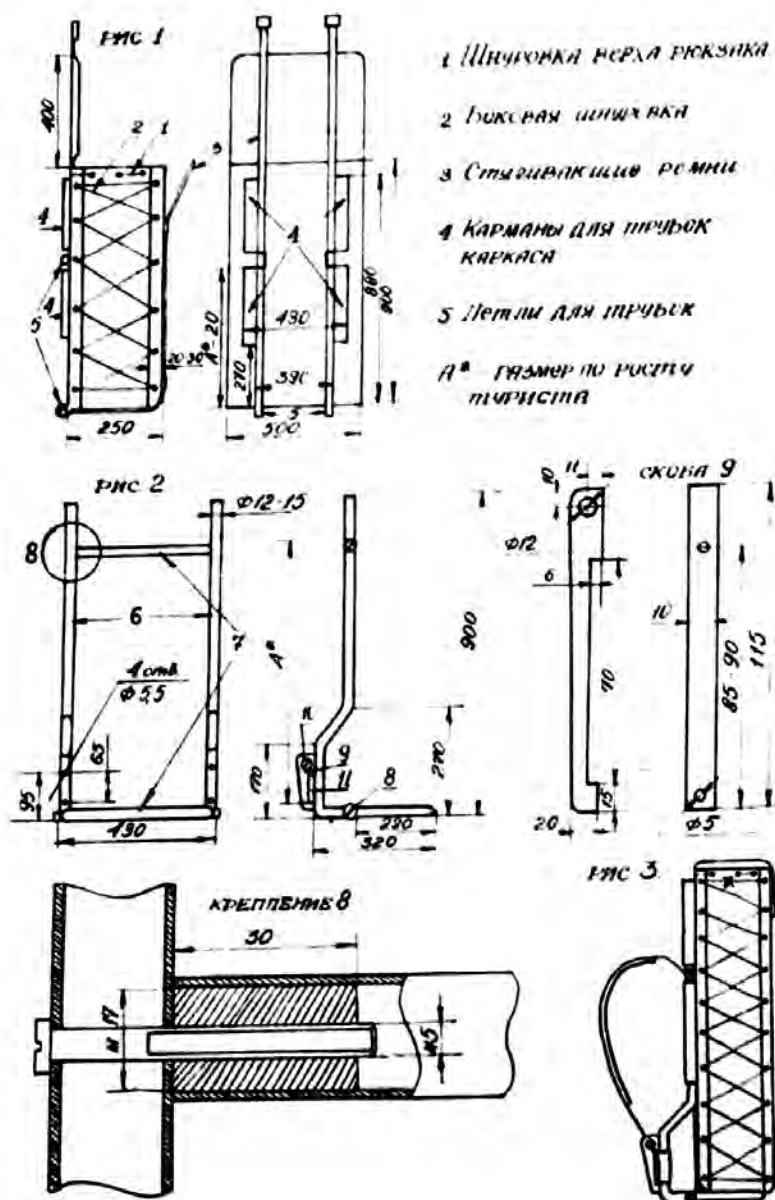


Рисунок 7 – Конструкция станкового рюкзака, предложенная туристом А. Годыня

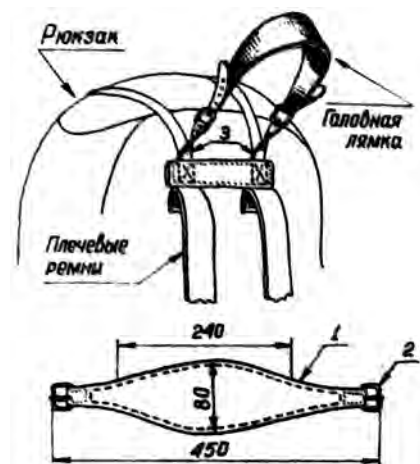
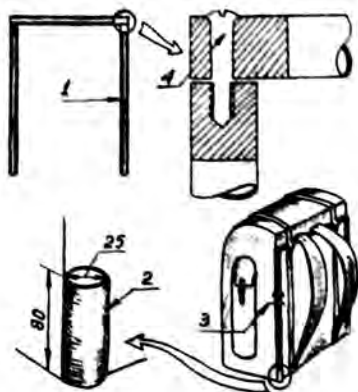


Рисунок 8 –
Головная лямка

петлями на концах (5). Данные трубки необходимо пропустить через каналы (6) под карманом и прикрепить сверху и внизу ремнями с пряжками (7), прижав к спинке рюкзака шнурком (8), пропущенным через трубку (9).

Застегивая шнурок, фиксируется форма рюкзака. При этом технология укладки рюкзака состоит в следующем: тяжелые вещи укладываются вниз, затем стягиваются и завязывается верхняя шнуровка, после этого пристегиваются нижние концы стоек, затем их средние части и, после заполнения верхней емкости, стягиваются верхние концы стоек. Таким образом, данная конструкция позволяет сделать рюкзак более плоским, приблизить центр тяжести к спине и не разбирая полностью рюкзак, во время перехода доставать нужные вещи. Для придания же рюкзаку вытянутой сверху вниз формы также рекомендуют использовать детский надувной матрасик из полиэтилена, позволяющий рюкзаку не сминаться по вертикали, формировать дно, упрощает укладку вещей.

В журнале «Турист» 10 (178) 1980 года анализируется очередная конструкция станкового рюкзака, предложенная туристом А.Годыня. Мешок с боковой шнуровкой и стягивающимися ремнями шит из лёгкого брезента или плотного капрона. Каркас изготавливается из титановых (дюралевых) сложно выгнутых вертикальных (6) и гори-



**Рисунок 9 –
Модернизация
абалаковского рюкзака**

зонтальных (7) трубок, соединенным винтовым креплением (8). К вертикальным трубкам в местах изгиба крепятся скобы (9) с отверстием (10) для карабина плечевого ремня и щелью (11) для опорного поясного ремня. По словам автора такой рюкзак имеет несколько преимуществ, в частности: меньшая затрата сил, удобство при переноске тяжелого груза и экономия времени при сборах.

В «Туристе» 3 (218) 1984 года размещена информация о каркасе к абалаковскому рюкзаку, использованной головной лямки.

В связи с дороговизной станкового рюкзака рекомендуется простой способ придания абалаковскому рюкзаку преимуществ станкового: изготовление каркаса из дюралевых трубок в виде буквы «П», вертикальные стойки крепятся к рюкзаку в виде карманчиков (2) из прочного материала, пришитых к нижним углам рюкзака, поперечная трубка просовывается в петли ремней и винтами (4) соединяется с вертикальной.



**Рисунок 10 –
Туристский комплект
1984 года**

При этом данные трубки также можно использовать как стойки палатки. В отношении головной лямки кандидатом биологических наук Н. Ивановым указано, что ее использование активизирует ткани шеи, способствует их развитию, росту объема и тонуса, предохраняет от дряблости и появления складок, а также, помогает притянуть верхнюю часть рюкзака к спине и улучшить его устойчивость. При этом рекомендуется время от времени переносить вес всего рюкзака на головную лямку, наклонившись вперед и, тем самым расслабив плечи. Чередование такой нагрузки позволит, по словам автора, отдалить утомление и избежать неприятных ощущений. Изготавливается головная лямка из фетра или войлока, или пенополиуретана, обшитого прочным материалом.

В журнале «Техника – молодежи» 1984-08 размещена информация о современном туристском комплекте, который состоит из станкового самодельного рюкзака с бедренным поясом и двух альпенштокков, которые с помощью минимального количества деталей превращаются в раскладушку или миниатюрную лодку, комбенизона с пухово-пенопластовой накидкой, накидки от дождя, и вибрам (высоких ботинок с закрытым голеностопом).

В «Туристе» № 4 (232) 1985 года имеется информация под редакцией мастера спорта по спортивному туризму П.И. Лукоянова и инструктора-методиста общественного конструкторского бюро городского туристского клуба Ю. Мордвинова «О подгонке рюкзака», где отмечено, что конструкторским бюро разрабатывается рюкзак, который смог бы снять часть нагрузки с плечевого пояса и распределить её на всё тело туриста (Рисунок 11). Также указано, что создан рюкзак,

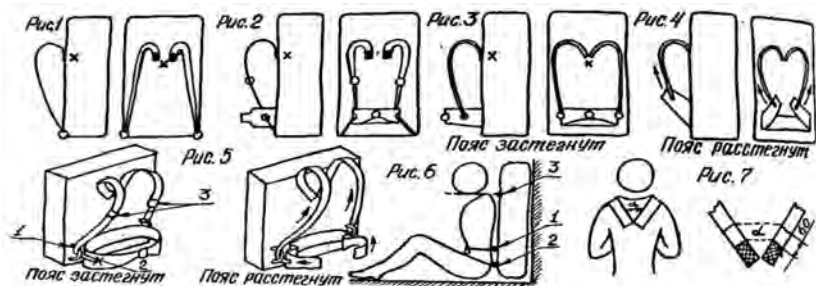
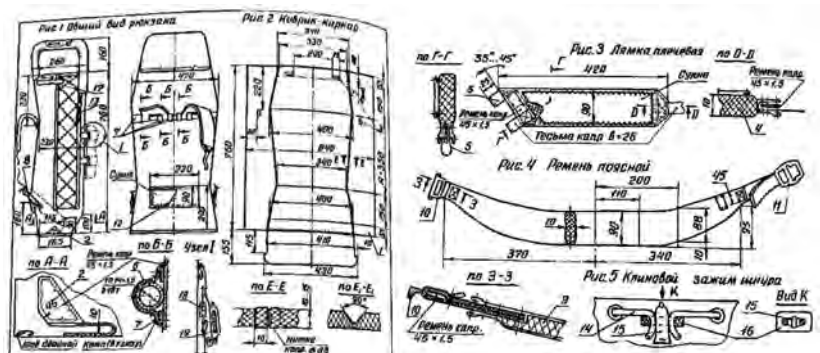


Рисунок 11 – Туристский рюкзак с поясным ремнем



который имеет поясной ремень с широкими по бокам лямками для снятия нагрузки с живота и ее распределения на бедра, при этом на плечевых лямках имеются кольца, с помощью которых при надетом рюкзаке и во время движения можно регулировать длину лямок и нагрузку на плечи.

В журнале «Турист» 7 (247) 1986 года руководителем конструкторского бюро, инструктором пешеходного туризма А. Чувашевым представлена модель полужёсткого анатомического рюкзака (рисунок 12).



**Рисунок 13 –
Накидка на рюкзак
от дождя**

Для того, чтобы поднять и приблизить центр тяжести рюкзака к спине и при этом отказаться от использования «станка», а также для защиты спины от твёрдых предметов, автор предлагает использовать коврик для сна из пенополиуретана или другого теплоизоляционного материала. Ещё автор предлагает использовать для разгрузки плеч и фиксации туристского рюкзака на теле поясной ремень с быстро раскрывающимся замком, сделанный тоже из пенополиуретана. Для удобства и быстроты закрывания рюкзака

применён зажим, выполненный из ручки зубной щётки. По бокам рюкзака рекомендуется пришить лямки для переноски в ненадетом состоянии, а также шнуровку для регулирования объема, дно рюкзака из непромокаемого материала. Данный рюкзак также имеет клапан и прошит резиновыми амортизаторами для утяжки и фиксации снаряжения.

В журнале «Турист» 9 (248) 1986 года имеется информация о создании накидки для защиты рюкзака от дождя из полихлорвиниловой клеёнки с вшиванием по краям резинки (рисунок 13).

В журнале «Турист» 10 (249) 1986 года под редакцией мастера спорта по спортивному туризму П.Лукоянова напечатана информация о том, каким же должен быть рюкзак туриста (рисунок 14). К основным особенностям рюкзака автор относит его вместимость и эргономичность, в отношении эргономичности рюкзака он склоняется к учету анатомических особенностей человеческого тела. Такой рюкзак, по словам автора, позволит более рационально распределить вес рюкзака на тело человека и повысить комфортность, а самое главное – снизить затраты энергии на переноску груза.

В предложенной модели основная часть рюкзака представляет собой грузовую систему, состоящую из V-образной пластины вертикальной жёсткости, удобных плечевых ремней, широкого бедренного пояса и ремней противодействия откидыванию верха рюкзака. Грузовая система крепится к ёмкости рюкзака сверху с помощью кармана и силовым ткацким швом внизу, после чего поверх пластины пришивается подушечка для спины. В качестве материала для рюкзака автор рекомендует использовать толстый капрон (авизент), «плавающий» клапан с двумя ремнями регулировки и приспособлением для кошек, в качестве дополнительной ёмкости можно использовать навесной карман, пристегивающийся к верхним и средним боковым стяжкам.

Так называемый рюкзак «колобок» 30-х годов, имеющий круглую форму, с одной стороны облегчал жизнь туристам, с другой же стороны – предъявлял особые условия к технике укладки вещей ввиду своей формы (рисунок 15, см. цветную вкладку).

Абалаковский рюкзак 50-х годов уже имел форму плоской спины, верхний клапан, закрывающий вещи и боковые карманы (рисунок 16, см. цветную вкладку).



Рисунок 15 – Рюкзак «Колобок»



Рисунок 16 – Рюкзак Абалаковский, 50-е годы



Рисунок 17 – Рюкзак имени Аркадия Ярова, 70-е

Появившийся в конце 70-х годов рюкзак имени Аркадия Ярова имел боковую шнуровку, позволяющую регулировать объем рюкзака путем ее затягивания (рисунок 17, см. цветную вкладку).

Появившийся в конце 70-х годов рюкзак «Ермак», напоминающий рюкзак Дика Келти 1952 года, облегчил жизнь туристам СССР, за счет появившегося алюминиевого каркаса, а в дальнейшем и поясного ремня и откидных ножек, для того чтобы рюкзак мог стоять, и даже колесиков для удобства его транспортировки. Во времена развития туризма данный рюкзак не каждый мог себе позволить, что сподвигло самостоятельную индустрию шить рюкзаки под себя, так называемые в простонародье «самопальные рюкзаки». Одним из таких и был Таллинский рюкзак, подобный абалаковскому (рисунок 18, см. цветную вкладку).

Таким образом, почти за 100 лет развития туристский рюкзак претерпел изменения и на современном этапе сочетает не только особенности анатомии человеческого тела, но и функциональность, легкость и адаптированность к погодным условиям, что позволяет нести большой вес с меньшими энергозатратами.

При этом отметим, что зарубежные «умельцы» были более активны и изобрели тот же станковый рюкзак приблизительно за 50 лет до его появления в СССР. В частности, имеется патент 1909 года на рюкзак, придуманный норвежским охотником и туристом Оле Берганом. Вставив в обычный неудобный рюкзак ветку, автор придумал аналог каркаса – станок рюкзака.

В 1924 году американский охотник Ллойд Ф. Нельсон запатентовал новую модель рюкзака с жесткой спиной. Также он внедрил верхний клапан, помогающий фиксировать вещи. В 1926 году А. Линдберг в результате исследования влияния ходьбы с различным грузом на организм выявил, что «ношение груза нижним концом на уровне 4–5 поясничных позвонков является менее утомительным, чем ношение на уровне лопаток».

Спустя почти 30 лет, в начале 50-х годов, плотник из Калифорнии Дик Келти придумал алюминиевый каркас из трубок для рюкзака и поясной ремень, чтобы распределить нагрузку по спине. Данный рюкзак стал аналогом современного туристского рюкзака.



Рисунок 18 – Рюкзак «Ермак» 70-е г.



Рисунок 19 – Trexad Air Pack. Рюкзак с надувной спиной

Модели современных туристских рюкзаков достаточно разнообразны и сочетают в себе следующие особенности: анатомическая спина, мягкий бедренный пояс для перераспределения нагрузки, толстые плечевые лямки, «противооткиды», система подвески для регулировки рюкзака по высоте, наружные и внутренние (в том числе боковые) карманы, дополнительные входы, съёмные клапаны, стяжки и петли для внешнего крепления снаряжения, легкий, яркий и при этом прочный материал, многофункциональная фурнитура.

Известно, что в последние десятилетия появляется достаточно много новых моделей туристских рюкзаков, с помощью которых у туристов в будущем появится возможность решить основные проблемы, существующие на современном этапе, в частности, уменьшить вес туристского рюкзака без потери вместимости и удобства переноски снаряжения в походе, а также конфигурации (карманов, несколько вариантов доступа, водозащитный материал). Одной из последних моделей туристского рюкзака была разработана модель Trexhad Air Pack. Особенность данного рюкзака в том, что он имеет надувную заднюю панель (спину) и плечевые лямки, которые позволяют снаряжению не давить на спину туриста, в сложенном состоянии помещается в ладонь, не имеет каркаса, при весе 385 грамм имеет объем 33 литра, водонепроницаемый. Существенным недостатком данной модели является то, что надувная спина и плечевые лямки не обеспечивают качественной амортизации при переносе более тяжелого снаряжения, имеет малый объем для совершения пешеходных туристских походов (Рисунок 19, см. цветную вкладку).

Также в 2014 году была продемонстрирована модель рюкзака GO Kin, способного генерировать электричество при ходьбе. Рюкзак имеет встроенный генератор весом 1,2 кг, расположенный в нижней части, а также 2 кабеля, прикрепленных к обуви туриста. Согласно техническим характеристикам, 5 минут ходьбы способны зарядить аккумулятор, ёмкости которого достаточно для 25 минут разговора по телефону. Существенным недостатком данного устройства является то, что кабели, выходящие из нижней части рюкзака, крепятся напрямую к обуви туриста на уровне лодыжек. Таким образом, в случае проведения похода по пересеченной местности (горный район, реки, лесной массив, тайга и т.д.) имеется большой риск не



Рисунок 20 – GO Kin Backpacks с электрическим генератором



Рисунок 21 – Антигравитационные рюкзаки



Рисунок 28 – Измерение веса рюкзака на маршруте

только порвать данный кабель, но и зацепиться за естественный рельеф, тем самым снизив безопасность на маршруте (Рисунок 20, см. цветную вкладку).

В 2018 году в Пенсильвании для военных структур была разработана модель рюкзака со стабилизатором, уменьшающим на 86% ударную силу. Запатентованная Лоуренсом Римом, экспертом по физиологии мышц, профессором Университета Пенсильвании, система подвесной нагрузки (наличие вертикальных рельсов для скольжения рюкзака во время ходьбы, бега и т.д.) позволяет снизить нагрузку на спину, колени, шею и т.п., а также способна генерировать электричество до 40 ватт. Модели рюкзака имеют объем от 28 до 55 литров, вес до 4 илограмм. Недостатком данной модели является стоимость рюкзака (от 500 долларов), максимальный вес переносимого снаряжения – 22 кг (разрыв эластичных ремней и утеря эффекта амортизации) (Рисунок 21, см. цветную вкладку).

Ретроспектива развития конструкции туристского рюкзака показала, что совершенствование данного туристского снаряжения началось еще в начале прошлого столетия и затронуло не только размер и форму, но и конструктивные особенности, учет перераспределения нагрузки, анатомические особенности туристов, материал изготовления, а также многофункциональность.

1.5 Характеристика Федерального стандарта спортивной подготовки по виду спорта «спортивный туризм»

В настоящее время утвержден Федеральный стандарт спортивной подготовки по виду спорта «спортивный туризм» (ФССП) [114].

Система детского туризма согласно Федеральному стандарту спортивной подготовки по виду спорта «спортивный туризм» в отношении соотношения объемов тренировочного процесса охватывает этап начальной подготовки и тренировочный этап.

Для планирования тренировочного цикла в детском туризме необходимо отталкиваться от возраста участника, времени проведения и количества походов.

Превалирующей составляющей тренировочного процесса на этапе начальной подготовки является ОФП (до 69% и 58% до года и свыше года соответственно), на тренировочном этапе до двух лет занятий – ОФП и техническая (до 48% и 42% соответственно), при этом свыше двух лет занятий на первый план выходит техническая подготовка (до 35% – ОФП и 52% – техническая подготовка).

Соответственно, для туристов системы детского туризма необходимо совершать один-два пешеходных похода в год (на начальном этапе подготовки свыше года занятий).

В соответствии с приложением 5 к ФССП «Спортивный туризм», для зачисления в группу начальной подготовки мальчикам/девочкам необходимо выполнить следующие нормативы: бег 60 метров – до 12/12,9 сек, прыжок в длину с места – не менее 130/125см, прыжок в высоту с места – не менее 20/15 см, бег 1 км – не более 6 мин 30 сек/6 мин 50 сек, сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу – не менее 9/5 раз, подтягивание из виса на перекладине/низкой перекладине – не менее 2/7 раз, подъем туловища из положения лежа на спине – не менее 10/7 раз, вис на перекладине на двух руках – не менее 30/25 сек, челночный бег 3х10 м – не более 10,3/10,9 сек соответственно, а также вращение вокруг своей оси по часовой и против часовой стрелки за 4 с, с последующим прохождением по прямой линии (не менее трёх оборотов в каждую сторону), наклон вперед из положения стоя с выпрямленными ногами на полу (касание пола пальцами рук).

Наибольшее влияние на результативность туриста, специализирующегося в группе «маршрут», оказывает вестибулярная устойчивость (30%), и наименьшее – телосложение, гибкость и мышечная сила (по 10%).

Согласно государственным требованиям к уровню физической подготовленности населения при выполнении нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО), на основании приказа Минспорта России от «08» июля 2014 г. № 575 туристский поход включен в перечень испытаний (тесты) и нормативов по выбору Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО), начиная с третьей ступени подготовки, то есть для возрастной группы от 11 до 12

лет (Туристский поход на дистанцию 5 км). Для четвёртой (возрастная группа от 13 до 15 лет) и пятой (возрастная группа от 16 до 17 лет) ступеней – туристский поход с проверкой туристских навыков на дистанцию 10 км [56].

Таким образом, утвержденный Федеральный стандарт спортивной подготовки по виду спорта «спортивный туризм» регламентирует требования к программам спортивной подготовки, нормативам физической подготовки туристов, требования к участию в соревнованиях, этапам подготовки туристов, объемам тренировочного процесса и соревновательной деятельности. При этом, включение в группу начальной подготовки и группу спортивного совершенствования может быть произведено с 10 и 12 лет соответственно, при условии выполнения нормативов по общей и специальной физической подготовке.

Заключение по 1 главе

На современном этапе развития система детского туризма активно развивается, находясь в ведомстве Министерства спорта РФ и Министерства просвещения РФ. Туристские походы оказывают благоприятное влияние на организм юных туристов, повышая уровень физических качеств, физическую подготовленность, и функциональное состояние физиологических систем организма. Они являются эффективным средством патриотического воспитания, социализации школьников, профилактики девиантного поведения, не требуя при этом больших финансовых вложений. Надо учитывать, что специфика спортивно-оздоровительного туризма требует четкой регламентации и нормативного регулирования всех аспектов деятельности, в том числе и вопросов, связанных с дозированием физической нагрузки школьников на маршруте.

Утвержденный ФССП по виду спорта спортивный туризм регламентирует объемы тренировочных и соревновательных нагрузок, но не затрагивает вопросы дозирования физических нагрузок для школьников на маршруте.

Однако, последние научные исследования в данной области были проведены более тридцати лет назад, что ставит под сомнение использование этих данных на современном этапе развития туризма ввиду определенных факторов, таких, как акселерация детей, модернизация туристского рюкзака и снаряжения и т.п.

Существуют также противоречия в нормативно-правовых документах, регламентирующих организацию и проведение пешеходных походов в системе детского туризма, что не позволяет тренеру и педагогу дополнительного образования безопасно организовывать маршруты, а школьникам принимать участие в походах.

Принципиальной особенностью рассмотренного выше материала является то, что значимость развития системы детского туризма не ставится под сомнение ни одним ведомством, однако существующие на данный момент требования к участникам похода и их снаряжению не могут быть выполнены, а отсутствие научно обоснованных условий дозирования физических нагрузок для школьников 11–13 лет, совершающих пешеходные походы первой категории сложности, не позволяет актуализировать эти данные и, тем самым, вывести учебно-тренировочный процесс в системе детского туризма на более высокий уровень, повысив при этом количество походов и численность юных туристов.

Глава 2

ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ДОЗИРОВАНИЯ НАГРУЗОК ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕШЕХОДНЫХ ПОХОДОВ ПЕРВОЙ КАТЕГОРИИ СЛОЖНОСТИ В СИСТЕМЕ ДЕТСКОГО ТУРИЗМА

Основными предпосылками для рационального дозирования физических нагрузок, помимо уровня здоровья участника и медицинского допуска, в туристских походах со школьниками являются рацион и нормы питания, личное и общественное снаряжение, вес рюкзака школьника, а также продолжительность и протяженность маршрута и дневных переходов.

2.1 Питание для школьников в туристском походе

Одной из важнейших составляющих в организации туристских маршрутов для системы детско-юношеского туризма является питание школьников.

Анализ нормативно-правовых актов, в частности «Санитарно-эпидемиологические требования», утвержденные в 2003, 2010 и 2013 годах, а также Письмо Министерства образования РФ от 11.01.1993 №9/32-Ф «О нормах расходов на питание в туристских мероприятиях» позволили на основании рекомендуемого набора продуктов не только выявить вес суточного рациона на одного туриста, но и определить специфику продуктов для туристских походов школьников. [28,61,62].

Оценивая показатели среднего веса суточного рациона питания на одного туриста-школьника в период с 1993 по 2013 годы (рисунок 22), можно сделать вывод о том, что за десять лет средний вес суточного набора питания уменьшился на 148 грамм. Средний вес суточного рациона юного туриста в 1993, 2003, 2010 и 2013 годах соста-

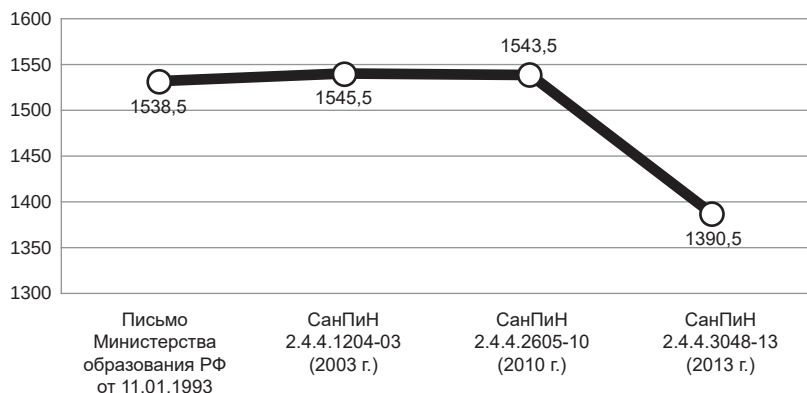


Рисунок 22 – Показатели среднего веса рекомендуемого набора продуктов школьников для походов (в граммах)

вил $1538,5 \pm 351,43$ грамм, $1545,5 \pm 118$ грамм, $1543,5 \pm 436,28$ грамм и $1390,5 \pm 552,25$ грамм соответственно. Максимальный же вес набора продуктов был зафиксирован согласно нормам СанПиН 2.4.4.2605-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству и содержанию и организации режима работы детских туристических лагерей палаточного типа в период школьных каникул» и составил 1852 грамма, а минимальный согласно СанПиН 2.4.4.3048-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству и организации работы детских лагерей палаточного типа» составил 1000 грамм.

Сравнение рекомендуемых норм питания и набора продуктов для детей согласно нормативным актам («Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации туристических лагерей...», утвержденных в 2003, 2010 и 2013 годах, а также Письмо Министерства образования РФ от 11.01.1993 №9/32-Ф «О нормах расходов на питание в туристских мероприятиях») представлены в таблице 2.

Проведя анализ набора продуктов питания для участников туристских походов за период с 1993 по 2013 годы, можно сделать вывод, что за десять лет существенных изменений в данном вопросе не произошло. Однако, в десять раз снизилась норма какао-порошка, в два раза чая и сахара, при этом в 2 раза возросла норма свежих фруктов и овощей.

Таблица 2 – Сравнение рекомендуемых норм питания и набора продуктов для детей – участников туристских походов

Письмо Министерства образования РФ от 11.01.1993 №9/32-Ф О НОРМАХ РАСХОДОВ НА ПИТАНИЕ В ТУРИСТСКИХ МЕРОПРИЯТИЯХ (для детей от 7 лет) [39].				СанПиН 2.4.4.1204-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы загородных стационарных учреждений отдыха и оздоровления детей. СанПиН 2.4.4.1204-03» (утратил силу) (для детей от 7 лет)				СанПиН 2.4.4.2605-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству и содержанию и организации режима работы детских туристических лагерей палаточного типа в период школьных каникул» (утратил силу) (для детей от 10 лет)				СанПиН 2.4.4.3048-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству и организации работы детских лагерей палаточного типа» (для детей от 8 лет)			
Наименование продуктов	Вес	мин	макс	Наименование продуктов	Вес	мин	макс	Наименование продуктов	Вес	мин	макс	Наименование продуктов	Вес	мин	макс
Хлеб черный и белый	500	500	500	хлеб черный и белый, сухари, печенье, хлебцы хрустящие	500	500	500	Хлеб черный и белый	500	500	500	Хлеб черный и белый	300-500	300	500
или сухари, печенье, сушки, галеты, хлебцы хрустящие, мука	200	200	200					или сухари, печенье, сушки, галеты, хлебцы хрустящие	200	200	200	или сухари, печенье, сушки, галеты, хлебцы хрустящие	200	200	200
Крупа, макаронные изделия, готовые концентраты каш	100-200	100	200	Крупа, макаронные изделия, готовые концентраты каш	100-200	100	200	Крупа, макаронные изделия, готовые концентраты каш	100-200	100	200	Крупа, макаронные изделия, готовые концентраты каш или концентраты супов в пакетах	100-200	100	200
Концентраты супов в пакетах	50	50	50	концентраты супов в пакетах	50	50	50	или концентраты супов в пакетах	50	50	50	Сублимированные блюда	50	50	50
Масло сливочное топленое, растительное	50-60	50	60	Масло сливочное топленое	50-60	50	60	Масло сливочное топленое, растительное	50-60	50	60	Масло сливочное топленое, растительное	50-60	50	60
Мясо тушеное, фарш, паштет, печеночный паштет	150	150	150	Мясо тушеное	150	150	150	Консервы мясные промышленного производства, выработанные в соответствии с ГОСТ	150	150	150	Консервы мясные промышленного производства, выработанные в соответствии с национальными стандартами	150	150	150



Мясо сублимированное	50	50	50				Мясо сублимированное	50	50	50	Мясо сублимированное	50	50	50	
Колбаса сырокопченая, грудинка, корейка, сало-шпик, ветчина, сосиски консервированные	50	50	50	Сосиски консервированные в банках	50	50	50	Сало-шпик, сосиски консервированные, сырокопченые мясные гастрономические изделия и сырокопченые колбасы	50	50	50	Сало-шпик, сосиски консервированные, сырокопченые мясные гастрономические изделия и сырокопченые колбасы	50	50	50
Сахар	80–100	80	100	Сахар, кондитерские изделия	80–100	80	100	Сахар	80–100	80	100	Сахар	40–50	40	50
Конфеты, шоколад, мед	70–100	70	100					Конфеты, шоколад, мед в промышленной упаковке	70–100	70	100	Конфеты, шоколад, мед в промышленной упаковке (допускается замена их сахаром)	20–30	20	30
Рыбопродукты, рыба соленая, консервированная в масле, томате, вяленая, холодного и горячего копчения	50	50	50	Рыбные консервы в натуральном соку, масле для приготовления первых блюд	50	50	50	Консервы рыбные в масле и (или) натуральные	50	50	50	Консервы рыбные в масле и (или) натуральные	50	50	50
Овощи свежие	100	100	100	Овощи свежие	100	100	100	Овощи свежие	100		100	Овощи свежие	100–200	100	200
Овощи сухие, сублимированные	50	50	50	Овощи сухие, сублимированные	50	50	50	или овощи сухие, сублимированные	50	50		или овощи сухие, сублимированные	50	50	50
Молоко сухое, сливки сухие	25–30	25	30	Молоко сухое, сливки сухие	25–30	25	30	Молоко сухое, сливки сухие	25–30	25	30	Молоко сухое, сливки сухие	25–30	25	30
Молоко сгущенное	50	50	50	Молоко сгущенное	50	50	50	или молоко сгущенное, консервированное	50	50	50	или молоко сгущенное, консервированное	50	50	50



Сыр, сыр плавленый, брынза, творог сублимированный	20-40	20	40	Сыр, сыр плавленый	20-40	20	40	Сыры твердых сортов	20-40	20	40	Сыры твердых сортов	20-40	20	40
Фрукты свежие	100	100	100	Фрукты свежие	100	100	100	Фрукты свежие	100	100	100	Фрукты свежие	100-200	100	200
Яичный порошок	5	5	5					Соки в потребительской упаковке	200	200	200				
Сухофрукты разные; концентрированные кисели, орехи, сухой ягодный сок	30	30	30	Сухофрукты разные	30	30	30	сухофрукты, концентрированные кисели, орехи (кроме арахиса)	30	30	30	сухофрукты, концентрированные кисели, орехи (кроме арахиса)	30	30	30
Кофе	3	3	3	Кофе ненатуральный	3	3	3	Кофе суррогатный	3	3	3	Кофе суррогатный	2-3	2	3
Какао-порошок	10	10	10	Какао-порошок	10	10	10	Какао-порошок	10	10	10	Какао-порошок	1-2	1	2
Чай	4	4	4	Чай	4	4	4	Чай	4	4	4	Чай	1-2	1	2
Специи: лавровый лист, перец, горчица, томат (паста, соус), лук, чеснок, лимонная кислота, крахмал, желатин	30-40	30	40	Лавровый лист, лук, чеснок	30-40	30	40	Специи: лавровый лист, лук, чеснок, лимонная кислота	30-40	30	40	Специи: лавровый лист, лук, чеснок, лимонная кислота	3-4	3	4
Соль	10-12	10	12	Витамины, соль	10-12	10	12	Соль	10-12	10	12	Соль	5-7	5	7
Витамины, глюкоза	3	3	3					Витамины, глюкоза	3	3	3	Витамины, глюкоза	3	3	3
Итого вес суточной нормы питания на 1 ребенка	1290	1787		Итого вес суточной нормы питания на 1 ребенка	1462	1629		Итого вес суточной нормы питания на 1 ребенка	1235	1852		Итого вес суточной нормы питания на 1 ребенка	1000	1781	

Процентное соотношение рациона питания школьника, согласно действующего СанПиН 2.4.4.2605-10, на основе которого необходимо проводить туристские походы со школьниками, представлено на рисунке 23.

Сравнивая набор продуктов для походов школьников 1956 г. и 2013 г., то есть спустя 57 лет, были выявлены существенные изменения в составе. Так, к примеру, в современном рекомендуемом наборе продуктов нет сельди, сырого картофеля, свежего молока, картофельной муки, маргарина. При этом в набор включены сублимированное мясо, сырокопченая колбаса, специи, витамины, какао, конфеты.

Представленный материал показывает, что основную составляющую в рационе туриста – школьника составляют хлебные изделия – 27%, далее следуют сладкое и напитки – 24%, мясные и рыбные изделия – 16%, крупы, консервы, свежие овощи и фрукты по 11%.

При этом в книге «Детский туризм» 1936 года В.В. Гориневская говорит о том, что при умеренной работе в обычных условиях детям достаточно от 1800 до 2800 калорий в день.

Категорирование пешеходного похода первой категории сложности согласно методике определяется суммой баллов (12–25 баллов) за локальные препятствия: переправы через реки с небольшой ско-



Рисунок 23 – Процентное соотношение рациона питания школьника согласно СанПиН 2.4.4.2605-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству и содержанию и организации режима работы детских туристических лагерей палаточного типа в период школьных каникул» [110]

ростью течения ((не более 0,5 м/с), глубина 0,5–0,6 м) – 4 препятствия (2балла); переходы по бревну или вброд при ширине потока менее 5 м, движение по песку, траве, камням 200 м – 3 препятствия и протяженные препятствия: лес (проходится по тропам или легко без них), вязкие заболоченные участки глубиной 0,2–0,4 м (необходима индивидуальная страховка) – 20 км / 10 баллов, камни небольшие (крутизна склона 15–20 градусов) – 14 км / 7 баллов [7].

Согласно рекомендациям В.Ф. Шимановского и В.Г. Ганопольского (1986 год), суточный расчет энергозатрат для пешеходных походов первой категории сложности составляет 3100 ккал. Дети в возрасте до 12 лет расходуют 2600–3500 ккал, при этом суточный рацион равный 2815 грамм для детей, утверждённый в рамках Постановления коллегии Центрального совета по туризму и экскурсиям №26-4 от 4 октября 1984 года, соответствует 3353 ккал [71].

Анализируя примерный суточный набор продуктов, представленный А.Г. Трушкиным (Физкультурно-оздоровительная работа в летних лагерях, 2006 г.), в состав которого входят: хлеб – 400 грамм, крупа и макаронные изделия – 200 грамм, сахар – 150 грамм, мясо консервированное (тушеное) – 100 грамм, сгущенное молоко – 100 грамм, масло сливочное – 50 грамм, сыр – 50 грамм, сухофрукты – 50 грамм, можно сделать вывод, что данный набор при весе 1100 грамм, будет обеспечивать калорийность суточного набора в размере 3473,5 ккал [9].

Оценивая рекомендуемые нормы питания и набора продуктов для детей – участников туристских походов, согласно СанПиН 2.4.4.2605-10, при весе суточного рациона 1543,5 грамм средний показатель калорийности суточного рациона составит 3887 ккал [55].

Анализируя затраты энергии человека при ходьбе по ровной дороге с грузом со скоростью 4 км/час (Ю.Н. Федотов, И.Е. Востоков), туриста в возрасте 11–12 лет, средний вес ребенка 40 кг, получаем 280 ккал в час. Таким образом, при дневном переходе 16,7 км с интервалом – движение 45 минут, отдых 15 минут, в день для похода первой категории сложности (согласно Регламенту по спортивному туризму) только для ходьбы по ровной дороге школьник потратит 1166 ккал. В связи с тем, что вес рюкзака дополнительно увеличивает расход энергии до 400 ккал/час, энергетические затраты ту-

Таблица 3 – Суточная раскладка продуктов питания для похода первой категории сложности (пример)

Продукты	Вес, грамм	Ккал в 100 граммах	Итого Ккал
Завтрак			
Булгур	90	342	307,8
Молоко сухое	20	476	95,2
Масло топленое	15	887	136,05
Сухари	15	332	49,8
Чай	5	140	7
Сахар-песок	30	440	132
Конфеты шоколадные	30	556	166,8
Пряник	50	362	181
Обед (перекус)			
Колбаса копченая	60	473	283,8
Сухари	15	332	49,8
Халва	15	616	92,4
Грецкие орехи	50	654	327
Чай	5	140	7
Сахар-песок	20	440	88
Ужин			
Фунчоза	100	351	351
Мясо сублимированное	30	467	140,1
Сало копченое	20	889	177,8
Сухари	15	332	49,8
Печенье	50	417	208,5
Чай	5	140	7
Сахар-песок	40	440	176
Итого	680	9226	3033,85

риста-школьника при дневном переходе с рюкзаком составят 1667 ккал. Соответственно, при преодолении локального или протяженного препятствия на маршруте, например, подъем в гору при крутизне склона до 15 градусов, показатель энергозатрат увеличится на 600 ккал/час и 1000 ккал при преодолении препятствия с рюкзаком 10 кг. Следовательно, расчёт среднесуточного показателя затрат энергии школьника (с учетом сна, умывания, приготовления пищи, еды сидя,

преодолением локального препятствия – в частности движение по траве, камням и т.п.) составит 3117 ккал [1]. При этом, Алексеев А.А. предлагает для походов со школьниками продолжительностью до 12 дней суточные раскладки продуктов весом от 640 до 720 грамм на 1 человека с калорийностью рационов от 2550 ккал до 2800 ккал [1].

Представлена суточная раскладка продуктов (пример) для похода первой категории сложности весом 680 грамм на человека и калорийностью 3033,85 ккал. Данная раскладка питания удовлетворяет суточную потребность школьника в калорийности пищи, и, при этом, экономит вес за счет применения сублимированных продуктов.

Таким образом, проведенная сравнительная характеристика норм питания школьников, совершающих походы, показала, что действующие нормы СанПиН превышают показатели как по весу суточного рациона питания школьника на 38%, так и по показателю калорийности на 28%, что в конечном итоге приводит к увеличению веса рюкзака школьника в период похода, дополнительной нагрузке на детский организм, а также неоправданным энергозатратам. Однако, на современном этапе развития туристской деятельности в связи с появлением сублимированных продуктов вес суточной раскладки может быть снижен до 50%, не уменьшая при этом калорийность рациона.

2.2 Режим движения в туристском походе

Анализ нормативных документов, научно-методической литературы и практического опыта в области туристских походов школьников позволили сделать вывод о том, что к настоящему времени нормы нагрузки для школьников-участников туристских походов недостаточно обоснованы.

В разные годы вопросами нормативного показателя веса рюкзака для школьников занимались П.Ф. Лесгафт, С.А. Петросян, И.С. Захаров, А.Г. Нагорный, А.М. Кошелев, А.П. Цикридзе и т.д [35,36,37,38].

В иностранной литературе вопросами веса переносимого рюкзака в походе занимались P.Fordyce (1922год), рекомендовавший вес рюкзака 35 фунтов (16 кг) и скорость передвижения 3 мили (4,8

Таблица 4 - Нормы веса переносимого груза для школьников, согласно нормативной документации 1901–2010 гг.

Нормативно-правовой акт, методическая литература и прочие источники		возраст, лет	вес рюкзака, кг	протяженность дневного перехода, км	скорость, км/ч	интервалы движения/отдыха, мин.
П.Ф.Лесгафт Руководство по физическому образованию детей школьного возраста 1901 г.		7-10	-	6,4-8,5	3,2-4,3	-
		10-14	-	16-21,3	5,3	-
П.Ф.Лесгафт Педагогический ежегодник, 2 том 1910 г.		б/возр	-	16-21,3	-	-
Закс «Ведение экскурсии» Педагогический ежегодник, 2 том 1910 г.		б/возр	4,5-7,7	16-21,3		
А.Дьячков-Тарасов, 1910 г.		б/возр	-	-	5	6ч/день. Через 4 ч-обед и отдых 5-6 ч
К.Студицкой, 1500 верст пешком по берегу Волги, 1914 г.		9-16	11,3	21,3	-	-
М.Рейхруд Сборник 1927 г.		9-12	1,25	9-10	3	40/10
		12-16	2,5	15	4	40-50/10
Пешеходные экскурсии подростков (утверждено МГСФК), 1929г.		9-12 13-15	2-2,5		3,5-4	
Нормы туристских пеших походов НИИ ОЗДИП, 1930 г.		14-15	8м/6д	-	-	-
Справочник методработника по детскому туризму, 1933 г.		10-12	1,5м/0,5д	-	3	-
		13-15	2м/1д	-	3,5	-
		16-17	3м/2д	15-19	4	7 часов
		10-12	-	8-10	3	
В.В. Гориневская, Детский туризм, 1936 г.[11].		13-15	2	10-15	3,5	
		16-17	4м/3д	15-20	4	
		16-17	5	13	4	3-4 км/ 10-15мин.
В.В. Гориневская, Оздоровительное значение детских походов 1948 г.		14-15	6м/5д	10-12	4	
В.Е.Короновский Внеклассная работа по физическому воспитанию, 1953 г.		-	-	18-20	4	50/10-15
С.Е.Советов, Школьная гигиена, 1953 г.		15-17	3	12-15	-	30-45/10
Гориневская В.В., Пейсахов Н.М. Пешеходный туризм школьников, МЕДГИЗ, 1956г [1].		12-13	2-4	-	3	-
		14-15	3-5д/5-6м	-	3-3,5	-
Гориневская В.В., Пейсахов Н.М., 1960 г.		-	6-10м/4-8д		3-3,5	
		12	7-8м/5-6д	-	-	-
		13	9-10м/6-7д	-	-	-
		14	12-13м/8-9д	-	-	-
С.А. Петросян Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук «Экспериментальное обоснование норм физической нагрузки в туристских пеших походах школьников 5-8 классов» , 1978 год [5].	Эксперимент 1960 г.	12-13	5-6м/4-5д	-	3,5-4	45/15
		14-15	8-10м/6-8д	-	4-4,5	50/10
		12-13	7-10м/5-7д	14	3,5-4	40-45/10-15
	Эксперимент 1975 г.	14-15	12-14м/8-10д	16	3,5-4	40-45/10-15



АПН РСФСР 1961 г.		15-17	8м/6д	-	5	-
Центральная детская экскурсионно-туристская станция Министерства просвещения СССР. «Нормы веса для переноски во время походов школьников», 1962 г.		12-13 м	5-6	-	3,5-4	45/15
		12-13д	4-5	-	3,5-4	45/15
Е.И. Штукатурова, Влияние многодневных походов в Крымские горы на организм школьников, диссертация на соискание степени к.мед.н., 1964 г.		13-14	3-5	12	-	45/15
А.П.Цикридзе «Влияние недельной горно-туристской нагрузки на некоторые физические качества и пульсовые показатели школьников старшего возраста» 1966 г.		15-17лет	12,3-14,4	10 часов	4,2	5часов
Л.А.Леонова, Л.Д.Тищенко, Туризм-лучший отдых, 1967 г.			15м/10д			
А.Г. Нагорный Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук «Экспериментальное исследование ходьбы с грузом и норм нагрузки в туристских походах старших школьников», 1970 г.		16-17	14-16м/10-11д	20	4,8-5,4	45-50/10-15
Т.Лобажевич «Об оптимально-допустимом весе груза для школьников-туристов», 1972 г.		12-13	3-4			
Ш.С.Шихалиев Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук «Исследование эффективности экскурсионно-туристских мероприятий в физическом воспитании школьников 12-14 лет», 1973 г.	Низменная местность	12-14	6-8м/4-6д	-	3,7-4,1	35-40/10-15
	Предгорье				2,8-3,2	
	Горная местность				1,3-2,3	20-30/13-18
Приказ по Министерству просвещения СССР г. Москва № 38 от12 апреля 1974 г. О введении в действие «Инструкции по организации и проведению туристских походов, путешествий и экскурсий с учащимися общеобразовательных школ» [6].		11-12	3	10-12	-	-
		13 - 14	6	12-15	-	-
Сборник руководящих материалов по самостоятельному туризму, 1974 г.		13-14	Без груза	12-15		
Методические рекомендации по организации туристских походов для детей школьного возраста		12-14	6м/5д	12-15	3,3-4	
Курилова В.И. Туризм. Учеб. пособие. М.: Просвещение, 1988 г. [3].		11-12	10м/7д	10-12	-	-
		13-14	14м/10д	12-15	-	-
Вайнбаум Я.С. Дозирование физических нагрузок школьников (ПВД), 1991 г.		11-12	3	12-20	3	45/15
		13-14	6м/5д		3,5	45/10
СанПиН 2.4.4.1204-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы загородных стационарных учреждений отдыха и оздоровления детей» (для детей от 7 лет) [8].		7-9	2	5	3	40-45/10-15
		10-13	9	5	3	40-45/10-15
СанПиН 2.4.4.2605-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству и содержанию и организации режима работы детских туристических лагерей палаточного типа в период школьных каникул» (для детей от 10 лет) [4].		12	4	15	5	40/15
		13-14 м	5	15	5	40/15
		13-14 д	4	15	5	40/15



км/ч), а при весе рюкзака свыше 50 фунтов (22,5 кг) использовать «головные ремни»; D.Zeeshman (1944 год) советует при переносе груза более 30 фунтов использовать рюкзак с деревянной рамой.

Данный вопрос, конечно, освещался в нормативной документации, в частности: нормы веса для переноски во время походов школьников, подготовленные Центральной детской экскурсионно-туристской станцией Министерства Просвещения СССР в 1962 году, приказ по Министерству просвещения СССР г. Москва № 38 от 12 апреля 1974 г. «О введении в действие «Инструкции по организации и проведению туристских походов, путешествий и экскурсий с учащимися общеобразовательных школ», а также СанПин.

В таблице 4 представлены нормы веса переносимого груза для школьников, согласно нормативной документации 1901–2010 гг.

В своей книге В.В. Гориневская, («Детский туризм» БИО МЕД-ГИЗ 1936 года) говорит о том, что в Германии приняты значительно большие нормы передвижения для детей и подростков. В частности, для 10–12 лет – 12–18 км, для 13–15 лет – 16–24 км, а с 16 лет – 20–30 км, что связано с военной подготовкой.

СанПиНы 2003 г. и 2010 г. и научные исследования, проведенные в период с 1960 по 1973 годы, схожи по рекомендуемым нормам движения и отдыха в пределах одного перехода и составляют 40–45 минут и 10–15 минут соответственно. В отношении же норм веса туристского рюкзака данные разнятся.

Анализируя требования к маршрутам 1–3 степени сложности, требования по организации и проведения туристско-спортивных мероприятий образовательных учреждений Регламента по спортивному туризму (Туристско-спортивные мероприятия, связанные с прохождением туристских маршрутов), а также нормы СанПиН 2.4.4.1204-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы загородных стационарных учреждений отдыха и оздоровления детей. СанПиН 2.4.4.1204-03», можно сделать вывод о том, что при продолжительности 6–8 дней и протяженности 75 км для походов третьей степени сложности, 6 дней и 100 км для походов первой категории сложности, средний дневной переход составляет 9,4–12,5 км/день, и 16,7 км/день соответственно. Согласно же норм СанПиН, данный переход не

может быть более 5 км. Таким образом, для того, чтобы преодолеть маршрут 3 степени сложности, юному туристу потребуется 15 дней, что увеличит раскладку и, соответственно, вес рюкзака участника в среднем на 6 кг.

Следует отметить, что в нормативном документе СанПиН 2.4.4.2605-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству и содержанию и организации режима работы детских туристических лагерей палаточного типа в период школьных каникул» данный показатель увеличен до 15 километров в день. Также отметим, что в 2013 году СанПиН 2.4.4.2605-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству и содержанию и организации режима работы детских туристических лагерей палаточного типа в период школьных каникул» в связи с необоснованными и непроработанными нормами был отменен.

2.3 Снаряжение для туристского похода

На современном этапе развития спортивного туризма существует достаточно большой выбор туристского снаряжения, способного не только повысить комфорт при прохождении туристского маршрута, но и уменьшить его вес, благодаря появлению новых материалов, особенностей конструкции и пр.

Тем не менее, в связи с тем, что отказаться от использования туристского снаряжения полностью невозможно, его вес (как составная часть общего веса рюкзака туриста) оказывает влияние на условия дозирования нагрузки туриста в целом.

Согласно нормам СанПиН 2.4.4.2605-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству и содержанию и организации режима работы детских туристических лагерей палаточного типа в период школьных каникул» вес личного снаряжения школьников двенадцати лет составляет 2,5 кг для неподготовленных и 4 кг для подготовленных туристов.

Сравнительный анализ перечня туристского снаряжения согласно СанПиН 2.4.4.1204-03 и СанПиН 2.4.4.2605-10, представленный в таблице 5, показал, что рекомендации СанПиН 2.4.4.1204-03 в отношении веса рюкзака школьника возможно выполнить (вес рюк-

зака должен быть до 9 кг) с учетом веса туристского снаряжения и продуктов питания только на 1 день. При этом расчет веса туристского снаряжения согласно СанПиН 2.4.4.2605-10 показал, что вес туристского рюкзака составит 7,6 кг личного и 6 кг общественного снаряжения. С учетом же продуктов питания (средний вес суточной раскладки продуктов согласно СанПиН составляет 1544 кг/чел./день) вес рюкзака школьника увеличится в среднем на 9,26 кг за 6 дней и составит 15,9 кг на весь поход без учета общественного снаряжения. Общественное же снаряжение повысит вес туристского рюкзака школьников в среднем на 1–2 кг.

Анализ научно-методической и нормативной литературы в области детско-юношеского туризма, а также практического опыта тренеров позволил выявить минимальный набор снаряжения и вес рюкзака для похода первой категории сложности.

Таблица 5 – Перечень индивидуального и группового снаряжения

СанПиН 2.4.4.1204-03	вес, кг	СанПиН 2.4.4.2605-10			
		Индивидуальное снаряжение	вес, кг	Групповое снаряжение	вес, кг
Рюкзак	1	Рюкзак 20 л	0,7	Палатка туристская	3
Спальный мешок	2	Спальный мешок	1,0	Аптечка	1,0
Коврик теплоизоляционный	0,1	Коврик	0,5	Ремнабор	0,5
Личные вещи	3	Пленка /дождевик	0,3	Фонарь	0,2
Продукты питания (в день)	1	Куртка/ветровка	0,7	Компас	0,1
Личная медицинская аптечка и ремнабор	0,2	Головной убор	0,3	Гитара	0,5
Групповое снаряжение	1	Свитер шерстяной	0,9	Репелленты	0,5
		Ботинки	0,8	Фонарь индивидуальный	0,2
		Кроссовки	0,5		
		Белье	0,4		
		Носки	0,3		
		Носки тёплые	0,3		
		Брюки	0,4		
		Миска	0,1		
		Ложка	0,1		
		Нож	0,1		
		Кружка	0,1		
		Средства личной гигиены	0,2		
Итого вес снаряжения	8,3	Итого вес личного снаряжения	7,6	Итого вес группового снаряжения	6

Таблица 6 – Минимальный набор снаряжения школьника для похода первой категории сложности

№	Снаряжение	Вес, кг
1	Рюкзак (40–55 литров)	2,1
2	Дождевик	0,3
3	Спальник	1
4	Посуда (кружка, ложка, миска)	0,2
5	Коврик	0,4
6	Сменная одежда	2
7	Средства личной гигиены/аптечка	0,3
8	Каска	0,2
9	Гермомешок	0,1
Итого		6,6

Средний вес снаряжения был рассчитан на основе средних показателей пяти наиболее популярных производителей туристского снаряжения и одежды. Данный набор снаряжения характеризует минимум, необходимый для безопасного проведения туристского маршрута.

Таким образом, на основе анализа нормативно-правовой документации было определено, что средний вес личного снаряжения на одного школьника в пешеходном походе 1 к.с. в среднем составляет $5,6 \pm 1,4$ килограмм (таблица 6).

2.4 Вес туристского рюкзака в пешеходном походе

Вес туристского рюкзака является одним из определяющих факторов нагрузки на маршруте.

Петросяном С.А. [62] были определены нормы переносимого груза относительно веса тела школьника (граммов веса груза /килограмм веса ребенка) в пешеходных туристских походах в размере 200 грамм для мальчиков и 155–157 грамм для девочек в возрасте 12–13 лет. Таким образом, для туриста 12 лет весом в среднем 42 кг, вес переносимого груза составит 8,4 кг для мальчика и 6,51 кг для девочки.

Следует отметить, что показатели веса переносимого рюкзака для школьников, протяженность дневного перехода во время похода, а также скорость движения на маршруте претерпели изменения за 50 лет: вес рюкзака туриста-школьника снизился в два, а по отдельным возрастным группам и в три раза, а протяженность дневного перехода и средняя скорость прохождения маршрута повысились в среднем на 20% [15].

Профессорско-преподавательским составом Сибирского Федерального университета Соболевой Н.В., Соболевым С.В. в 2016 году была предпринята попытка учета распределения веса рюкзака туриста 12–13 лет в туристском походе на основе тестов офп, гарвардского степ-теста и пробы Руфье.

Были проанализированы нормативные документы, затрагивающие вопросы веса ранцев и школьных рюкзаков. Так, СанПиН 2.4.7/1.1.1286-03 «Гигиенические требования к одежде для детей, подростков и взрослых» от 17 апреля 2003 года N 51 регламентирует вес ранцев в начальной школе 600–700 грамм, вес средних и старших классов не более 1 килограмма. При этом, в качестве безопасного для здоровья детей и подростков веса ежедневного комплекта учебников и письменных принадлежностей представлены следующие показатели:

для школьников 1–2-х классов – не более 1,5 кг, 3–4-х классов – не более 2 кг; 5–6-х классов – не более 2,5 кг, 7–8-х классов – не более 3,5 кг, 9–11-х классов – не более 4,0 кг. Оптимальное соотношение веса школьного ранца к весу школьника составляет 1:10.

В Руководстве по диагностике и профилактике школьно обусловленных заболеваний, оздоровлению детей в образовательных учреждениях (2012 год), указаны следующие весовые характеристики школьных ранцев с учебными комплектами:

- для учащихся 1–2-х классов – 2,2 кг,
- для учащихся 3–4-х классов – 3,2 кг,
- для учащихся 5–6-х классов – 3,2 кг,
- для учащихся 7–8-х классов – 3,6 кг,
- для учащихся 9–11-х классов – 4,6 кг.

Постановление Минтруда и соцразвития РФ от 07.04.99 г. №7 «Об утверждении норм предельно допустимых нагрузок для лиц моложе 18 лет при подъеме и перемещении тяжестей вручную» про-

анализировано не было в связи с тем, что школьники 11–13 лет не допускаются к трудовой деятельности.

При этом, анализ научно-методической литературы в отношении веса туристского рюкзака позволил выявить динамику изменения норм веса рюкзака школьника в возрасте 11–12 лет за период с 1910 по 2010 годы [15]. Показатель веса туристского рюкзака колебался от 1,25 кг в 1927 году, до 10 кг в 1975 и 1988 годах.

Следует отметить, что паспортный и биологический возраст участников не сопоставлялись ввиду того, что для выпуска группы на маршрут к участникам похода предъявляются требования в отношении их возраста, который определяется по году рождения.

С целью определения условий дозирования нагрузок школьников на маршруте, также был проведен анализ перечня снаряжения и веса рюкзака руководителя и заместителя руководителя похода:

- Рюкзак – $3 \pm 0,5$ кг
- Спальник – $1 \pm 1,1$ кг
- Коврик – $0,5 \pm 0,5$ кг
- Посуда – $0,2 \pm 0,1$ кг
- Дождевик – $0,4 \pm 0,2$ кг
- Сменная одежда – $2,5 \pm 1,1$ кг
- Средства личной гигиены – $0,5 \pm 0,4$ кг
- Сменная обувь – $0,6 \pm 0,5$ кг

Итого минимальное личное снаряжение – $8,7 \pm 1,9$ кг

- Медицинская аптечка – 1 ± 1 кг
- Картографический материал, документы – $0,7 \pm 0,5$ кг
- Средства связи/телефон – $0,2 \pm 0,2$ кг
- Костровое оборудование – $1,5 \pm 1,1$ кг
- Палатка (4-х местная) – $4 \pm 1,8$ кг

Итого группового снаряжения $7,4 \pm 2,1$ кг.

Отметим, что средний вес снаряжения рассчитывался по пяти наиболее популярным производителям, представленным в магазинах. Данный анализ позволил выявить, что средний вес личного снаряжения руководителя и заместителя руководителя похода составил $8,7 \pm 1,9$ кг, а вес группового снаряжения – $7,4 \pm 2,1$ кг.

Принимая во внимание тот факт, что руководитель и заместитель руководителя должен быть старше 18 лет, ответственность за

безопасность туристского похода, а также за жизнь и здоровье детей возлагается на них. Заместителем руководителя (помощником) также может быть назначен участник похода, имеющий соответствующий туристский опыт. При этом непосредственно на маршруте руководителю необходимо соблюдать график маршрута, ориентироваться на местности, делать необходимые пометки, фото- и видеоматериалы для отчета, находить безопасные способы и траектории преодоления препятствий, контролировать функциональное состояние участников, организовывать бивуак участников с наличием дров, воды и приготовлением пищи, отвечать за психологический климат и разбирать конфликты в группе, а также, с учетом специфики детского туризма соблюдать выполнение образовательной, оздоровительной, воспитательной и познавательной задач похода. Следовательно, руководитель физически не может нести все вещи участников, ввиду того что на нем лежит ответственность за жизнь и здоровье всех участников маршрута, а также ввиду специфики вида спорта участникам необходимо в природной среде самим преодолеть маршрут, включающий категорированные туристские препятствия по технической трудности.

Если принять во внимание, что руководитель и заместитель руководителя помимо своего личного снаряжения, по весу превышающего вес личного снаряжения школьника ввиду добавления средств мобильной связи, картографического материала, ремнабора, медицинской аптечки и пр. несут групповое снаряжение (костровое снаряжение, палатки) и часть питания, то учитывая педагогически оправданные методы и методические рекомендации по распределению обязанностей, школьники в походе должны нести не только личное, но и групповое снаряжение, и продукты питания.

Если следовать требованиям норм СанПиН 2.4.4.2605-10, где вес рюкзака школьника 12 лет не должен превышать 4 кг, вес рюкзака руководителя и заместителя руководителя в данном случае составит от 45,1 кг (8,7 кг – личное снаряжение; 7,4 кг – групповое снаряжение, 39 кг – продукты питания на 6 дней на 8 человек + лишний вес из рюкзака каждого школьника).

Для уточнения данных о предпосылках рационального дозирования физических нагрузок был проведен экспертный опрос тренеров и специалистов системы детского туризма.

Анализ результатов экспертного опроса и отчетов по туризму показал, что средний вес общественного снаряжения, приходящийся на 1 участника пешеходного похода первой категории сложности, составляет в среднем 3,2 кг и 2,5 кг соответственно.

Следует отметить, что проведенное в 1972 году Т. Лобожевичем исследование веса рюкзака школьника в походе выявило, что рекомендуемые программой физического воспитания нормы для школьников Польской Народной Республики (1972 год) не соответствуют реальной действительности. Так, при рекомендованных 3 кг и 5 кг для школьников 12–13 лет и 14–15 лет соответственно, на практике средний вес рюкзака туристов 12–13 лет составил 18 кг, 14–18 лет 21,5 кг. При этом, автор констатирует, что при скорости движения 3,2 км/час расход энергии является минимальным, если нагрузка составляет 1/3 веса человека для мальчиков и 1/4 для девочек.

Тем не менее, и на этапе становления туризма, и на современном этапе вес туристского рюкзака имеет неизменяемую составляющую (личное и общественное снаряжение) и изменяемую (продукты питания). Под неизменяемым минимальным весом рюкзака школьника понимается тот список снаряжения, который необходим для совершения данного похода.

График изменения веса рюкзака туриста в походе, представленный на рисунке 24, свидетельствует о том, что вес туристского рюкзака уменьшается к концу похода. Отметим также, что данный график веса туристского рюкзака в походе зависит от вида маршрута (линейный, кольцевой, с радиальными выходами и т.д.), тактики похода (наличие «забросок», тактика формирования «раскладки продуктов»), физической подготовленности участников, рельефа местности и т.п. и может изменяться на протяжении всего маршрута.

Представленный материал дает основание утверждать, что на современном этапе развития группы дисциплин «маршрут-пешеходный» вес рюкзака юного туриста в среднем на 35% ниже, чем 30–40 лет назад (на момент проведения последних научных исследований в отношении норм рюкзака туриста), что связано с применением сублимированных продуктов питания, использованием современных материалов при изготовлении туристской одежды, снаряжением и посудой, отсутствием необходимости в части снаряжения.

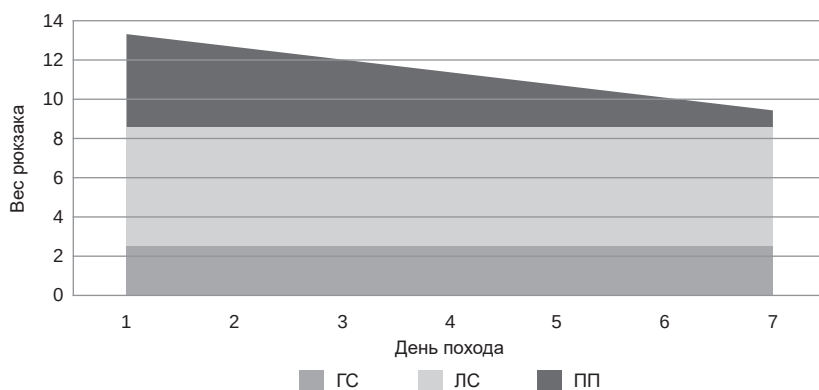


Рисунок 24 – График изменения веса туристского рюкзака в походе

При этом вес туристского рюкзака за время проведения похода снижается в среднем на 40–50% за счет использования продуктов питания, газа и т.д.

2.5 Динамика маршрута и режим движения

С целью выявления предпосылок дозирования физических нагрузок для школьников, в частности, в отношении динамики маршрута и режима движения, были проведены анализ отчетов пешеходных маршрутов первой категории сложности, экспертный опрос тренеров, педагогов дополнительного образования, специалистов системы детско-юношеского туризма, а также анализ результатов констатирующего эксперимента.

В рамках выявления особенностей проведения пешеходных маршрутов первой категории сложности со школьниками 11–13 лет было проанализировано 63 отчета о пешеходных походах, совершенных в период с 2000 по 2018 годы в Российской Федерации со школьниками данного возраста. Динамика изменения особенностей проведения пешеходных маршрутов представлена на рисунках.

Как видно из представленного графика, пешеходные маршруты первой категории сложности имели наибольший показатель протя-

женности в период 2000–2011 годы. Это связано с тем, что до 2006 года в соответствии с ЕВСКТМ действовали иные требования к туристским маршрутам, в частности, протяженность пешеходного похода первой категории сложности была снижена с 130 км и более до 100 км и более, а возраст участников с 13 до 11 лет, а для туристов, имеющих подготовку в спортивных и туристских школах, до 10 лет.

Количество ходовых дней к 2018 году по сравнению с 2000 годом достоверно снизилось на 14% и составило 8,21 дня. Среднедневное ходовое время значительно снизилось на 6,5% и составило 4,43 часа (4 часа 26 минут) ($p < 0,05$). Средняя скорость движения снизилась достоверно на 6,6% и составила 2,98 км/ч. Снижение данных показателей связано с изменением протяженности туристских походов и изменением правил (регламента) проведения туристских маршрутов в части протяженности. При этом достоверных изменений за последние 2 года выявлено не было.

За период с 2014 по 2018 годы вес общественного снаряжения снизился на 24,8% (недостоверно), что может свидетельствовать как об использовании облегченного туристского снаряжения, так и о проведении пешеходных походов первой категории сложности в районах, не требующих специального снаряжения ($p > 0,05$).

Вес рюкзака участника пешеходного маршрута первой категории за период с 2000 по 2018 годы представлен на рисунке 26.

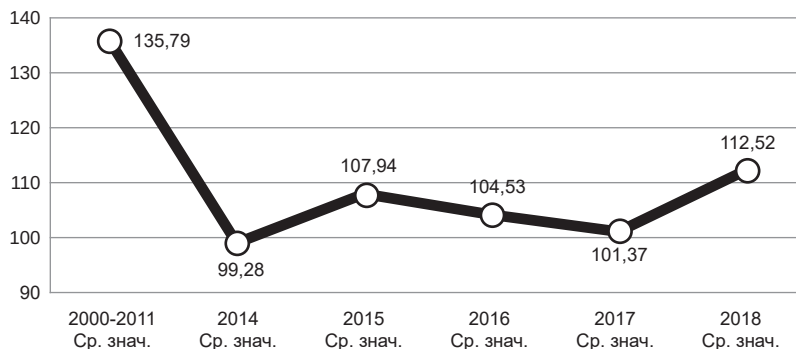


Рисунок 25 – Динамика протяженности пешеходного маршрута первой категории сложности, совершаемого со школьниками 11–13 лет, за период с 2000 по 2018 годы

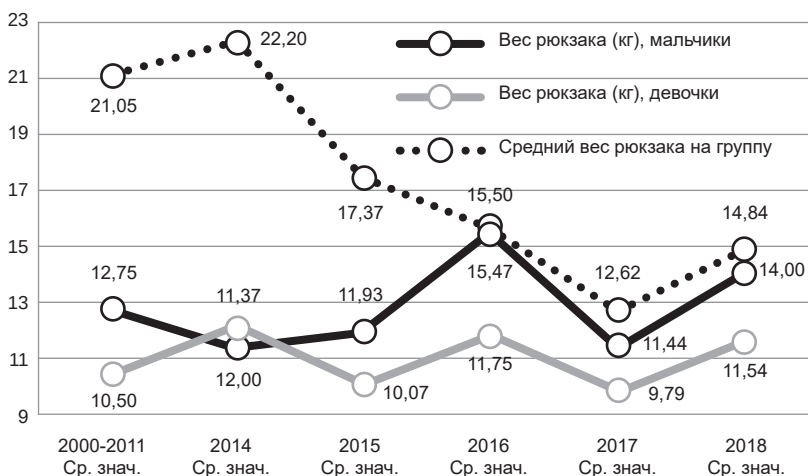


Рисунок 26 – Вес рюкзака участника пешеходного маршрута первой категории за период с 2000 по 2018 годы

Как видно из представленного рисунка, на практике общий вес рюкзака туриста 11–13 лет, совершающего пешеходные маршруты первой категории сложности, выше на 180% у мальчиков и 130% у девочек, а средний вес рюкзака на группу туристов в 2,97 раза превышает регламентированную норму веса рюкзака. Отметим при этом, что под общим весом рюкзака понимаем «Стартовый вес», то есть вес общественного и личного снаряжения с учетом продуктов питания в первый день похода.

Представленные на рисунке 27 изменения веса продуктов питания (суточной раскладки), приходящегося на 1 участника в пешеходном походе, свидетельствуют о том, что вес раскладки продуктов на 1 человека за период с 2000–2011 по 2018 годы достоверно снизился на 24,4% ($0,22 \pm 0,039$ кг), что свидетельствует об использовании сублимизированных продуктов питания ($p < 0,5$). При этом отметим, что в проанализированных отчетах за 2016 и 2018 годы упоминаний о закупке продуктов питания непосредственно на маршруте не было. В 2014, 2015 и 2017 годах группы (по одной в каждый год) докупали продукты питания на маршруте, при этом, стартовый вес раскладки продуктов данных групп составил 0,43 кг/чел, 0,42 кг/чел и 0,65 кг/чел соответственно.

При этом, анализируя отчеты о походах школьников за последние 3 года в отношении веса продуктов питания на 1 школьника в день, выявлено, что данный показатель составляет $0,68 \pm 0,13$ кг.

Представленные данные дают основание утверждать, что суточная раскладка продуктов питания весом $0,68 \pm 0,13$ кг (2017 и 2018 год) полностью удовлетворяет суточную потребность организма школьника в калорийности пищи благодаря использованию сублимированных продуктов.

Необходимо было определить объективные предпосылки дозирования физических нагрузок в детском туризме при совершении походов первой категории сложности. В результате был проведен экспертный опрос специалистов системы детского туризма.

По мнению экспертов, наиболее предпочитаемый режим движения в походе следующий: продолжительность движения $41,7 \pm 3,4$ мин., режим отдыха $12,6 \pm 2,4$ мин. ($W=0,9$), а наиболее важными факторами, определяющими вес рюкзака для участника похода, является физическая подготовленность, пол туриста, вес и биологический возраст, и наименее важными – паспортный возраст, рост и имеющийся спортивный разряд ($W=0,73$).

В отношении дифференциации веса рюкзака у мальчиков и девочек было выявлено, что вес рюкзака зависит от физической подготовленности туриста (91%), и мало зависит от паспортного возраста участника (29%) и пола (17%). ($W=0,86$).

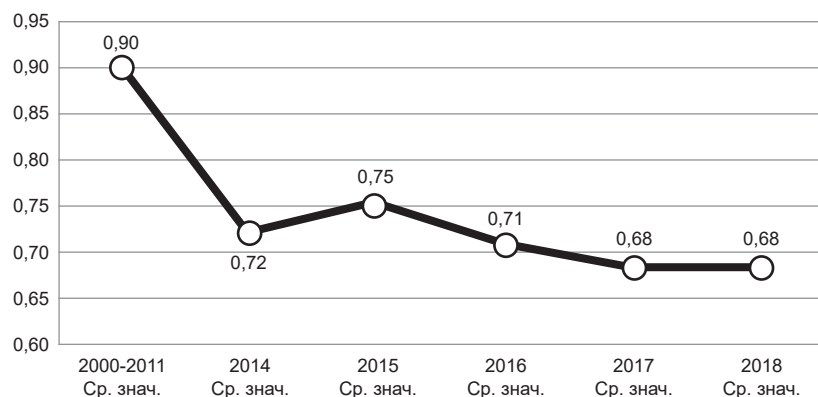


Рисунок 27 – Изменение веса продуктов питания (суточной раскладки продуктов), приходящегося на 1 участника

Проведенный экспертный опрос выявил, что контроль функционального состояния участников на маршруте осуществляется с помощью ЧСС (как перед выходом на маршрут, так и в конце ходового дня, и после пробуждения), а также по субъективным показателям, таким как скорость движения, цвет кожи ($W=0,88$).

В походе тренеры и педагоги дополнительного образования используют как объективные, так и субъективные критерии оценки функциональной нагрузки во время пешеходного туристского маршрута. При этом, наиболее популярными объективными критериями являются ЧСС (100%) и скорость движения (92%), и субъективными – жалобы (90%) и эмоциональное состояние участников (86%) ($W=0,58$).

В отношении значимости физических качеств для туриста, совершающего пешеходные походы, наиболее значимым физическим качеством, по мнению экспертов, является выносливость ($W=1,00$) и сила ($W=0,94$), далее ловкость ($W=0,82$) и быстрота ($W=0,82$), а менее значимым является меткость ($W=0,82$). При этом наиболее значимой является общая выносливость, затем сила нижних конечностей, а также силовая и динамическая выносливость ($W=0,82$).

В отношении веса туристского рюкзака школьника было выявлено, что средний вес рюкзака в пешеходном походе первой категории сложности, по мнению экспертов, у школьников 11–13 лет составил $15,3 \pm 2,25$ кг у мальчиков и $12,92 \pm 2,21$ кг у девочек. Средний вес личного снаряжения составил $5,1 \pm 0,1$ кг, вес общественного снаряжения $3,2 \pm 0,1$ кг, вес суточной раскладки $0,73 \pm 0,1$ кг, средний объем рюкзака, используемого в походе, составил $55,36 \pm 8,4$ кг ($W=0,54$).

Также с целью уточнения выявленных предпосылок для рационального дозирования нагрузок при организации пешеходных походов первой категории сложности в системе детского туризма был проведен констатирующий эксперимент в августе 2015 (маршрут №1) и июне 2016 (маршрут №2) годов. В рамках констатирующего эксперимента было совершено два пешеходных похода. Во время проведения данного эксперимента непосредственно на маршруте велись дневники, отражающие ЧСС туристов (утром в момент пробуждения, во время обеденного привала), вес туристского рюкзака участников маршрута, вес туристов перед и после похода, а также количество дневных переходов, ЧХВ. В констатирующем эксперименте приняли участие

52 школьника, возраст участников составил $12 \pm 0,26$ лет.

Маршрут 1: Москва – станция Невинномыская – поселок Архыз – перевал Софийское седло – перевал Иркиз – река София – поселок Архыз – река Большой Зеленчук – озеро Любви – озеро Чабаклы-кель – перевал Озерный – гора Пастухова – балка Гороховая – станция Невинномыская – Москва. Продолжительность 14 дней, из них 9 ходовых дней. Протяженность 73,8 км.

Маршрут 2: Москва – Белореченск – Майкоп – ПСО «Лаго-Наки» – перевал Азишский (н/к, 1775 м) – перевал Гузерибль (н/к, 2000 м) – перевал Армянский (н/к, 1866 м) – приют Фишт – перевал Фишт – Оштенковский (н/к, 2205 м – озеро Псенодах – перевал Майкопский (н/к, 1950 м) – ур. Подчуб – Второй Шумик (водозабор) – пос. Отдаленный – верх. реки Тугупс – перевал Грачевский (Хакуч) (н/к 1286 м) – долина реки Пезуапсе – урочище Грачево – поселок Марьино – урочище Каткова щель – Лазаревское – Москва. Продолжительность 11 дней, из них 8 ходовых дней. Протяженность 118 км.

Динамика изменения пульса туристов представлена на рисунке 29.

Анализ показателей ЧСС туристов маршрутов №1 и №2, представленных на рисунке 29, показал, что в первые три дня похода ЧСС участников в среднем на 23% выше, чем в последние дни похода. Средние показатели ЧСС на маршрутах №1 и №2 составили $84,31 \pm 7,6$ уд./мин. и $88,9 \pm 4,9$ уд./мин. в утреннее, $141,7 \pm 6,3$ уд./мин. и $144,6 \pm 5,3$ уд./мин. в дневное время соответственно. Достоверных отличий в показателях ЧСС не выявлено ($p \geq 0,05$) (рисунок 29).

Изменение веса туристского рюкзака до и после маршрута представлено на рисунке 30.

Как видно из представленного графика, к концу маршрутов №1 и №2 вес туристского рюкзака достоверно уменьшился на 41% и 44% соответственно ($p < 0,05$) и составил $7,1 \pm 0,59$ кг и $8,3 \pm 0,53$ кг. При этом, вес туристского рюкзака составил в среднем $28 \pm 2\%$ и $36 \pm 4\%$ от веса тела туриста для маршрутов №1 и №2 соответственно. Вес же самих туристов недостоверно снизился на $0,41 \pm 0,2$ и $0,33 \pm 0,1$ кг соответственно для маршрутов №1 и №2 ($p > 0,05$).

На рисунке 31 представлен сравнительный анализ данных весовых характеристик на основе отчетов о походах, мнения экспертов и результатов констатирующего эксперимента.

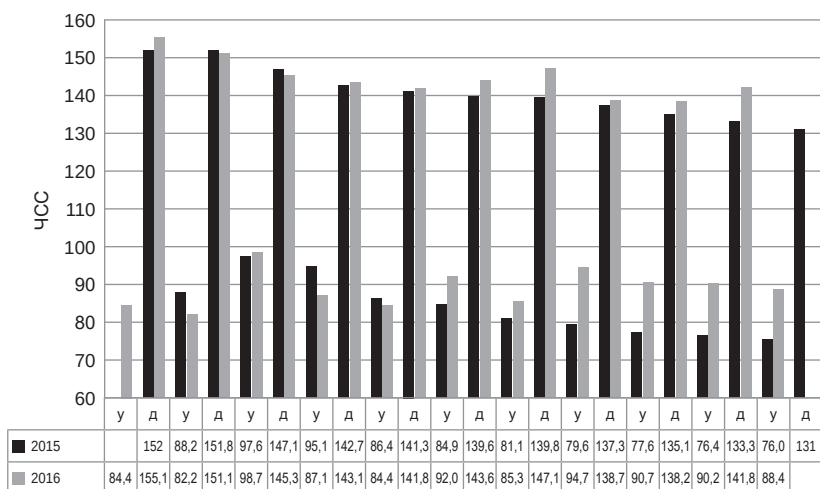


Рисунок 29 – Динамика изменения пульса туристов на маршруте №1 (2015 г.) и маршруте №2 (2016 г.) (констатирующий эксперимент)

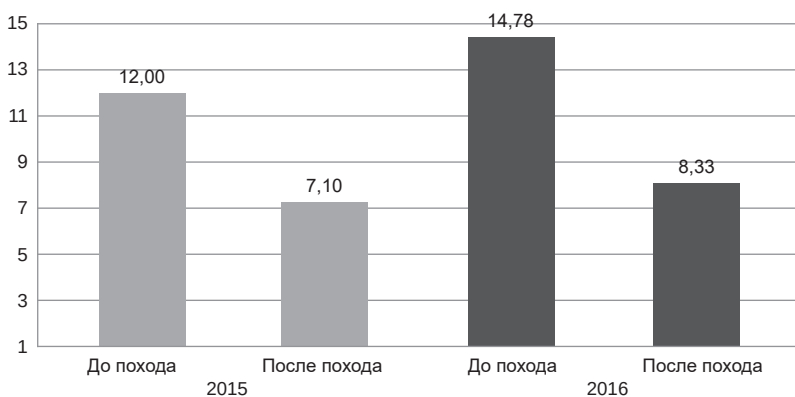


Рисунок 30 – Изменение веса туристского рюкзака маршрутов №1 и №2

Как видно из представленного рисунка, вес рюкзака мальчиков по результатам экспертного опроса составил $13,1 \pm 2,4$ кг, по результатам отчетов о походах за 2018 год – $14 \pm 1,9$ кг, а по результатам констатирующего эксперимента – $14,6 \pm 1,4$ кг (больше на 11,5% по сравнению с экспертным опросом и на 4% по сравнению с отчетами о

походах за 2018 г.), вес рюкзака девочек по результатам экспертного опроса составил $11 \pm 1,3$ кг, по результатам отчетов о походах за 2018 год – $11,5 \pm 1,6$ кг, а по результатам констатирующего эксперимента – $12,4 \pm 1,5$ кг (больше на 12,7% по сравнению с экспертным опросом и на 7,8% по сравнению с отчетами о походах за 2018 г.), вес общественного снаряжения на 1 участника по результатам экспертного опроса составил $3,2 \pm 0,6$ кг, по результатам отчетов о походах за 2018 год – $2,5 \pm 0,4$ кг, а по результатам констатирующего эксперимента – $2,2 \pm 0,4$ кг (меньше на 31,2% по сравнению с экспертным опросом и на 13,6% по сравнению с отчетами о походах за 2018 г.), вес личного снаряжения туриста по результатам экспертного опроса составил $5,1 \pm 0,9$ кг, по результатам отчетов о походах за 2018 год – $6,6 \pm 0,3$ кг, а по результатам констатирующего эксперимента – $4,9 \pm 0,3$ кг (меньше на 4% по сравнению с экспертным опросом и на 25,7% по сравнению с отчетами о походах за 2018 г.), вес суточной раскладки туриста по результатам экспертного опроса составил $0,73 \pm 0,2$ кг, по результатам отчетов о походах за 2018 год – $0,68 \pm 0,4$ кг, а по результатам констатирующего эксперимента – $0,66 \pm 0,3$ кг (меньше на 9% по

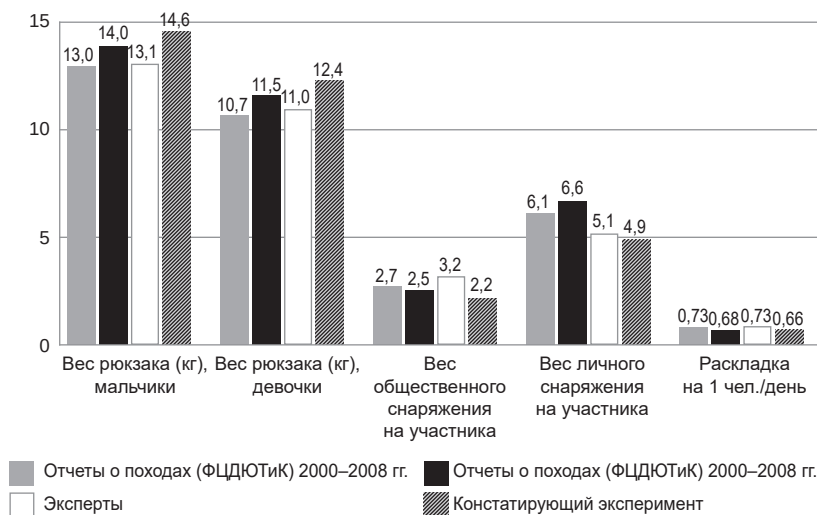


Рисунок 31 – Сравнительный анализ данных весовых характеристик питания и снаряжения на основе отчетов о походах, мнения экспертов и результатов констатирующего эксперимента

сравнению с экспертным опросом и на 3% по сравнению с отчетами о походах за 2018г).

Средняя скорость движения участников на маршруте составляет 3,6 км/ч. Таким образом, рекомендуемую СанПиН норму в 5 км участники туристского похода преодолеют в среднем за 1,5 часа. Если брать данные СанПиН за норму, тогда продолжительность похода увеличится в среднем на 300%, что повысит вес рюкзака и нагрузку туриста.

В целом, результаты констатирующего эксперимента, а также экспертного опроса свидетельствуют о том, что на практике вес туристского рюкзака школьника 11–13 лет превышает регламентированный СанПиН вес на 220%, и даже по окончании похода вес туристского рюкзака в среднем больше регламентированного на 110%, вес личного снаряжения при этом меньше на 24%, а вес суточной раскладки на 58%. В отношении протяженности дневного маршрут, данный показатель выше на 280%.

Заключение по 2 главе

Предпосылками для рационального дозирования нагрузок при организации пешеходных походов первой категории сложности в системе детского туризма, помимо медицинского допуска и уровня здоровья туриста, являются вес рюкзака туриста, складывающийся из веса личного, общественного снаряжения и продуктовой раскладки, а также продолжительность и количество дневных переходов и отдыха;

Комплексные поисковые исследования, проводимые в рамках констатирующего эксперимента, экспертного опроса специалистов системы детского туризма, а также анализа отчетов о походах со школьниками показали, что на современном этапе развития помимо применения современных материалов, используемых для туристской одежды, использование сублимированных продуктов, не снижающих калорийность и другие параметры пищи, использование современного туристского снаряжения и т.п. позволяют значительно снизить вес туристского рюкзака. Однако даже снижение не дает возможность юному туристу совершить поход в рамках утвержденных СанПиН¹ норм веса рюкзака в пять килограмм, так как для соблю-

дения данного критерия юному туристу необходимо отказаться от части туристского снаряжения, питания или личных вещей, что повышает риск возникновения субъективных опасностей на маршруте.

Полученные данные позволяют наглядно представить изменения в системе детского туризма при сравнении с данными, полученными ранее.

Анализ динамики изменения содержания и условий нагрузки в детском туризме свидетельствуют о снижении протяженности похода, веса личного и общественного снаряжения, веса суточной раскладки, и увеличении дневного перехода.

При этом для безопасного совершения пешеходного похода первой категории сложности школьнику 11–13 лет необходимы личные вещи, продукты питания, а также специальное и общетуристское снаряжение. Проведенные исследования позволили определить минимальный набор личного снаряжения, необходимого школьнику для совершения пешеходного похода первой категории сложности, составить суточную раскладку продуктов питания с применением сублимированных продуктов, позволяющих без потери калорийности пищи снизить вес.

Исследования свидетельствуют о том, что вопрос веса рюкзака не только юных туристов, но и руководителя и заместителя руководителя похода требует внимания и тщательной проработки, так как для безопасного совершения маршрута руководитель и заместитель руководителя пешеходного похода обязаны не только нести ответственность за жизнь и здоровье детей, но и непосредственно на маршруте соблюдать график маршрута, ориентироваться на местности, делать необходимые пометки, фото- и видеоматериалы для отчета, находить безопасные способы и траектории преодоления препятствий, контролировать функциональное состояние участников, организовывать бивуак участников с наличием дров, воды и приготовлением пищи, отвечать за психологический климат и разбирать конфликты в группе, а также, с учетом специфики детского туризма, соблюдать выполнение образовательной, оздоровительной, воспитательной и познавательной задач похода.

¹ СанПиН 2.4.4.2605-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы детских туристических лагерей палаточного типа в период летних каникул»

Глава 3

Обоснование условий дозирования физических нагрузок для детей 11–13 лет, занимающихся спортивным туризмом

С целью научного обоснования условий дозирования физических нагрузок для туристов 11–13 лет для совершения пешеходных походов первой категории сложности были проведены биомеханический и физиологический анализ ходьбы школьников 11–13 лет с туристскими рюкзаками различного веса и конфигурации.

3.1 Характеристика туристского рюкзака современной конфигурации

Одной из важнейших задач, которая может быть решена за счет правильно подобранного спортивного инвентаря в спортивном туризме в дисциплине «маршрут», является снижение энерготрат туриста при реализации специфической соревновательной деятельности. Снижение лишних энерготрат является важным компонентом успеха туриста, так как сама деятельность часто осуществляется на фоне накапливаемого по ходу прохождения дистанции утомления. Особенно актуальны проблемы рационального подбора спортивного инвентаря и оборудования для начинающих туристов. Неотъемлемым компонентом экипировки туриста является рюкзак, вес которого, безусловно, создаёт существенную нагрузку на опорно-двигательный аппарат (ОДА) туриста. Эргономика туристского рюкзака может быть обусловлена следующими технологическими составляющими:

1. оптимальная фиксация рюкзака к телу за счет системы ремней (плечевых лямок и бедренного пояса)
2. жесткость «задней стенки» рюкзака, способствующей равномерному распределению давления на спину;
3. конфигурация рюкзака, которая во многом определяет положение общего центра масс (ОЦМ) системы «спортсмен-рюкзак» [3].

В рамках научного обоснования условий дозирования физических нагрузок для туристов 11–13 лет был проведен сравнительный анализ современных туристских рюкзаков объемом 50 литров популярных фирм с анатомической спиной и бедренным поясом (Tatonka, Nova tour, Deuter, Quechua, Salewa, Red Fox). Данные представлены в таблице 7.

Приведенный сравнительный анализ туристских рюкзаков свидетельствует о том, что у более дорогих рюкзаков несущая система более разнообразна. В частности, несущая система X1 разработана для переноски снаряжения весом более 25 кг для длительных походов. Х-образная конструкция перераспределяет вес, перенося нагрузку со спины на жесткий бедренный пояс, что способствует уменьшению нагрузки на позвоночник и снижению центра тяжести, что позволяет 80–85% нагрузки перенести на бедра и 15–20% на плечевой пояс.

Несущая система V разработана для переноски рюкзаков среднего веса до 20 кг. V-образная конструкция (благодаря раме из 2-х алюминиевых шин в виде перевернутой «V») позволяет перераспределить 70–80% нагрузки на бедра и 20–30% на плечевой пояс.

Y-образная конструкция спинки рюкзака разработана для переноски среднетяжелых и очень тяжелых рюкзаков, помимо перераспределения веса со спины на бедра, имеет высокую гибкость.

Заметим, что материал изготовления рюкзаков называется по-разному (разработка конкретного производителя), но его можно отнести к синтетическим материалам. Все вышеуказанные производители, помимо стандартных для походных рюкзаков особенностей (наличие карманов, клапанов, фастов, строп и т.д.), используют про-

Таблица 7 – Сравнительный анализ туристских рюкзаков объемом 50–55 литров популярных производителей

Характеристика	Производитель					
	Tatonka	Deuter	Quechua	Nova tour	Salewa	Red Fox
Вес	2	2,1	2,3	1,5	1,8	1,5
Размер	68x30x22	76x26x22	64x39x26	59x28x18	71x36x24	68x35x31
Несущая система	X, V,Y	X, V, Y	V	V	V	X, V, Y

Таблица 8 – Сравнительная характеристика конструкции туристских рюкзаков старой (СР) и новой (НР) конфигураций

Особенность	СР	НР
Конструкция	Мягкий	Полужесткий
Материал	Брезент	Синтетика
Габариты	37х40х17	68х30х22
Фурнитура	Металлический пряжки на карманах и лямках, шнурок	Пластиковые фасты, стропы, ручки, петли, молнии, липучки
Объем (литр)	60	55
Спина	Ровная	Анатомическая (V)
Дополнительный объем	Внешние 2 боковых и 1 центральный карманы (3л)	Верхний клапан, 2 боковых кармана (10 л)
Вход	Верхний клапан, прикрывающий вход в рюкзак	Верхний клапан с дополнительным объемом и возможностью регулирования, и второй вход снизу
Основных отделений	1 с одним входом сверху	1 с двумя входами (сверху и снизу)
Вес (кг)	3,5	2,3
Дополнительные преимущества	–	Вентиляция спины, прочная и легкая ткань, грудные и боковые стяжки

питку ткани для рюкзаков и систему перераспределения веса рюкзака (несущая система).

Для проведения педагогического эксперимента был выбран рюкзак современной конфигурации производителя Tatonka с системой спины V, т.е. был выбран средний сегмент. Так же была проведена сравнительная характеристика конструкции туристских рюкзаков старой («Абалаковский») и новой (Tatonka) конфигурации.

Сравнительная характеристика конструкции рюкзаков представлена в таблице 8.

Как видно из представленной таблицы, современный туристский рюкзак (НР) не только легче, но и функциональнее «Абалаковского» рюкзака, что дает возможность юным туристам более комфортно преодолевать маршрут, а благодаря анатомической спине и бедренному поясу перераспределять вес рюкзака, и, тем самым, снижать нагрузку на часть мышечных групп плечевого пояса и спины.

3.2 Биомеханический анализ ходьбы школьников 11–13 лет с туристским рюкзаком различного веса и конфигурации

В настоящее время исследования, касающиеся изучения влияния различных видов туристских рюкзаков на эргономику походки туристов, в отечественной литературе практически отсутствуют. Подобные эксперименты должны включать в себя анализ различных биомеханических, физиологических и биохимических характеристик, отражающих особенности влияния веса рюкзака, его конфигурации, длительности и интенсивности самой ходьбы и других факторов.

В связи с этим, целью исследования стало проведение сравнительного биомеханического анализа ходьбы с различными типами туристских рюкзаков у школьников в возрасте 11–13 лет.

В исследовании приняли участие туристы ($n=47$) в возрасте 11–13 лет. Опыт занятий спортивным туризмом испытуемых составил $2\pm 0,8$ лет. Эксперимент проводился на базе НИИ СиСМ РГУФКСМиТ.

Тестирование включало в себя два двигательных задания по динамометрической платформе фирмы «АМТИ» с использованием аппаратно-программного комплекса (АПК) «Qualisys» (Швеция), с программным обеспечением «Qualisys Track Manager» («QTM»):

1. Ходьба со старым туристским рюкзаком весом 11 килограмм (СР_11);
2. Ходьба с новым туристским рюкзаком весом 11,13, 15 килограмм и 15 килограмм с использованием трекинговых палок (НР_11; НР_13; НР_15; НР_15_палки соответственно) (рисунок 32, см. цветную вкладку).

В рамках данного тестирования регистрировались кинематические характеристики ходьбы и изменение вертикальной и двух горизонтальных составляющих силы реакции опоры (ВСРО, ГСРО). С помощью программы «QTM» производился первичный сбор данных с восьми высокоскоростных видеокамер «Oqus» 3-й серии. Частота съемки в данном случае составляла 200 Гц. Точность измерения координат маркеров определялась погрешностью при калибровке

системы, которая не превышала 1,6 мм. В состав АПК «Qualisys», помимо восьми высокоскоростных камер, входила одна динамометрическая платформа фирмы «АМТИ» (размеры платформы составили 1м×1м), позволяющая измерять изменение вертикальной и двух горизонтальных составляющих силы реакции опоры (ВСРО, ГСРО). Данные с платформ так же, как и данные с камер, передавались через АЦП и серверное оборудование и обрабатывались в программной среде «QTM». Частота дискретизации сигнала с платформы составляла 1000 Гц. Выявлено влияние конфигурации рюкзака на ходьбу туристов. Камера в инфракрасном спектре подсвечивает пассивные маркеры, закрепленные на теле испытуемого, и регистрирует отраженный сигнал. С помощью серверного оборудования и аналого-цифрового преобразователя (АЦП) система определяет координаты расположения пассивного маркера. Точка отсчета и направление осей трёхмерной системы координат определяются по результатам калибровки аппаратно-программного комплекса. Для регистрации движений звеньев тела человека пассивные маркеры крепились на тех участках тела, которые представляют интерес для анализа. В исследованиях проводилась маркировка латеральной части осей наиболее крупных суставов (рисунок 33, см. цветную вкладку).

Каждый из вариантов ходьбы начинался из исходного положения стоя, ноги на ширине плеч. Анализировался цикл шага, включающий в себя движение правой ноги с постановкой ее на опору (двойная опора 1), период переноса левой ноги вперед (одиночная опора) и до момента постановки левой ноги на опору (двойная опора 2) (рисунок 34).

Выполнение изучаемого цикла ходьбы со старым и новым типами рюкзаков включал в себя по четыре попытки для каждого из испытуемых.

Важно отметить, что в момент первичной двойной опоры (при постановке правой ноги вперед после начала ходьбы) на динамометрической платформе располагалась правая нога, левая нога находилась за пределами динамометрической платформы. В период переноса левой ноги (одиночная опора) и в момент повторной двойной опоры (левая нога впереди на опоре) ОЦМ тела испытуемых находились в пределах границ динамометрической платформы.



Рисунок 32 – Тестирование туристов на динамометрической платформе

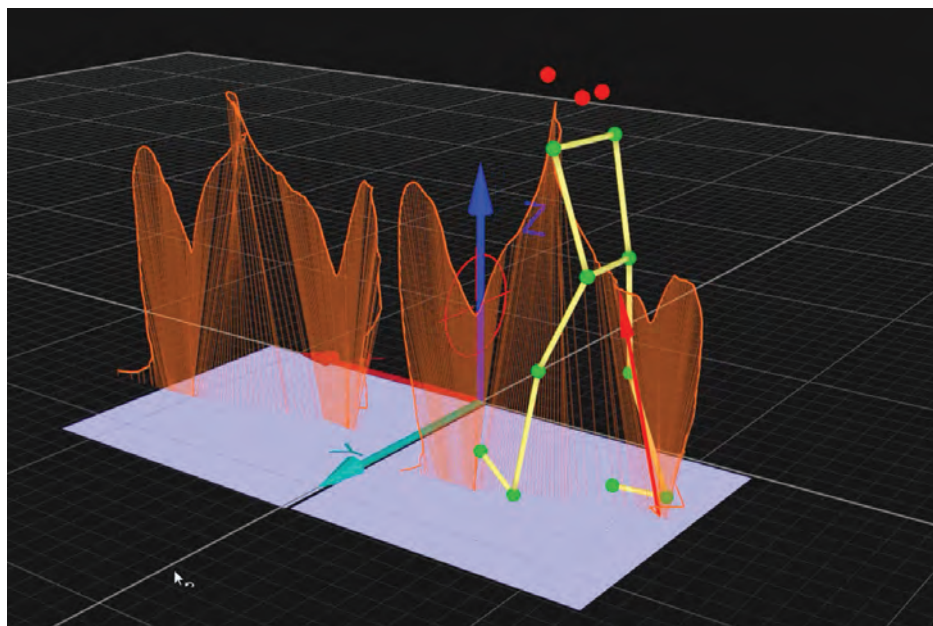


Рисунок 33 А – Тестирование туристов на АПК «Qualisys» и динамометрической платформе (вид АПК «Qualisys»). Вид сбоку

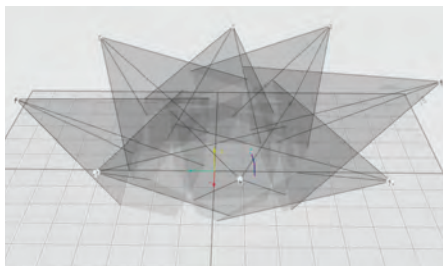
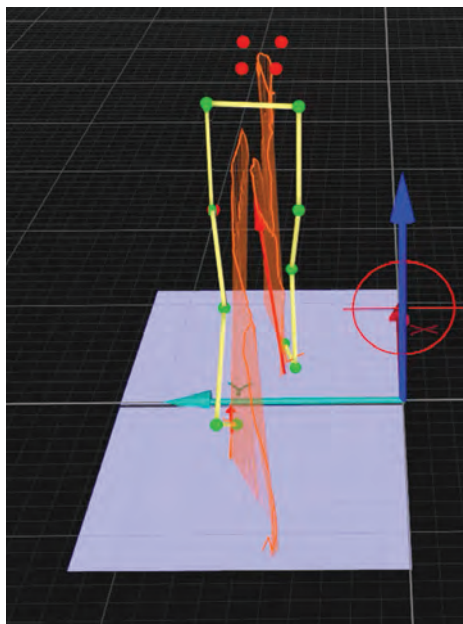


Рисунок 33 Б – Тестирование туристов на АПК «Qualisys» и динамометрической платформе (вид АПК «Qualisys»). Вид сзади

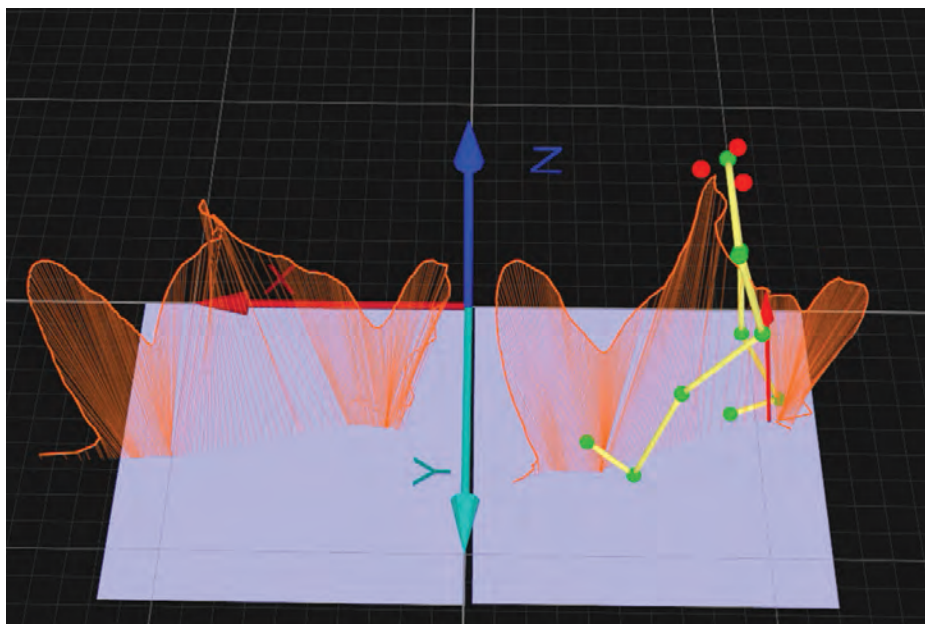


Рисунок 33 В – Тестирование туристов на АПК «Qualisys» и динамометрической платформе (вид АПК «Qualisys»). Вид сверху

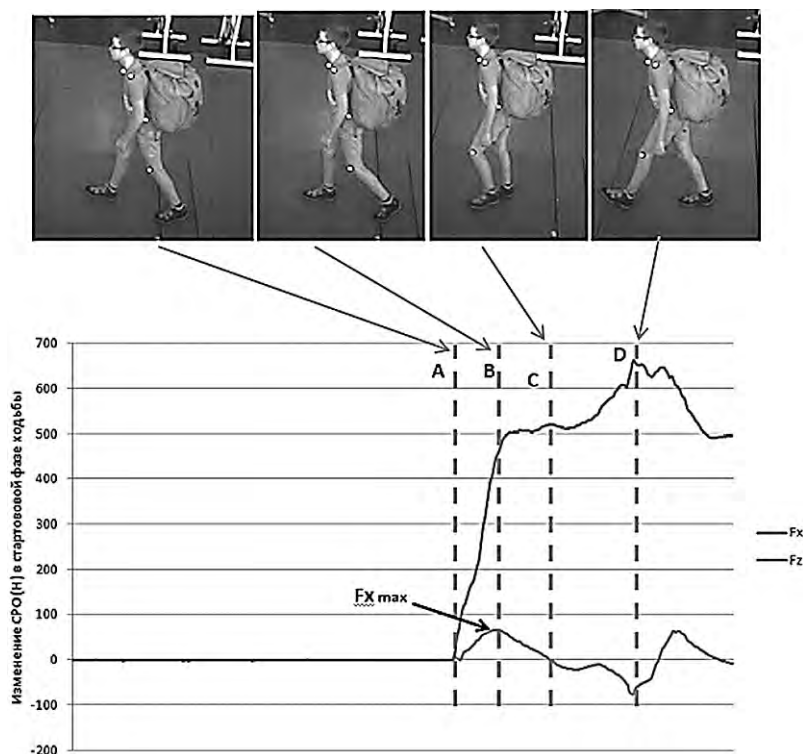


Рисунок 34 – Изменение ВСРО (Fz) и продольной ГСРО (Fx) при изучаемых циклах ходьбы (стрелкой показан момент достижения максимального значения ГСРО, направленного на торможение ОЦМ системы «спортсмен-рюкзак»)

Изучение особенностей изменения СРО при выполнении ходьбы с различными видами туристских рюкзаков производилось путем анализа характера изменения вертикальной составляющей ВСРО (Fz) и продольной горизонтальной составляющей ГСРО (Fx).

При анализе кинематики походки на данном этапе исследования наиболее информативным показателем, отражающим фактор влияния вида туристского рюкзака на кинематику походки, оказался характер углового перемещения правого тазобедренного сустава. Характер изменения угла правого тазобедренного сустава в момент начала двойной опоры 1 представлен на рисунке 35 (см. цветную вкладку).

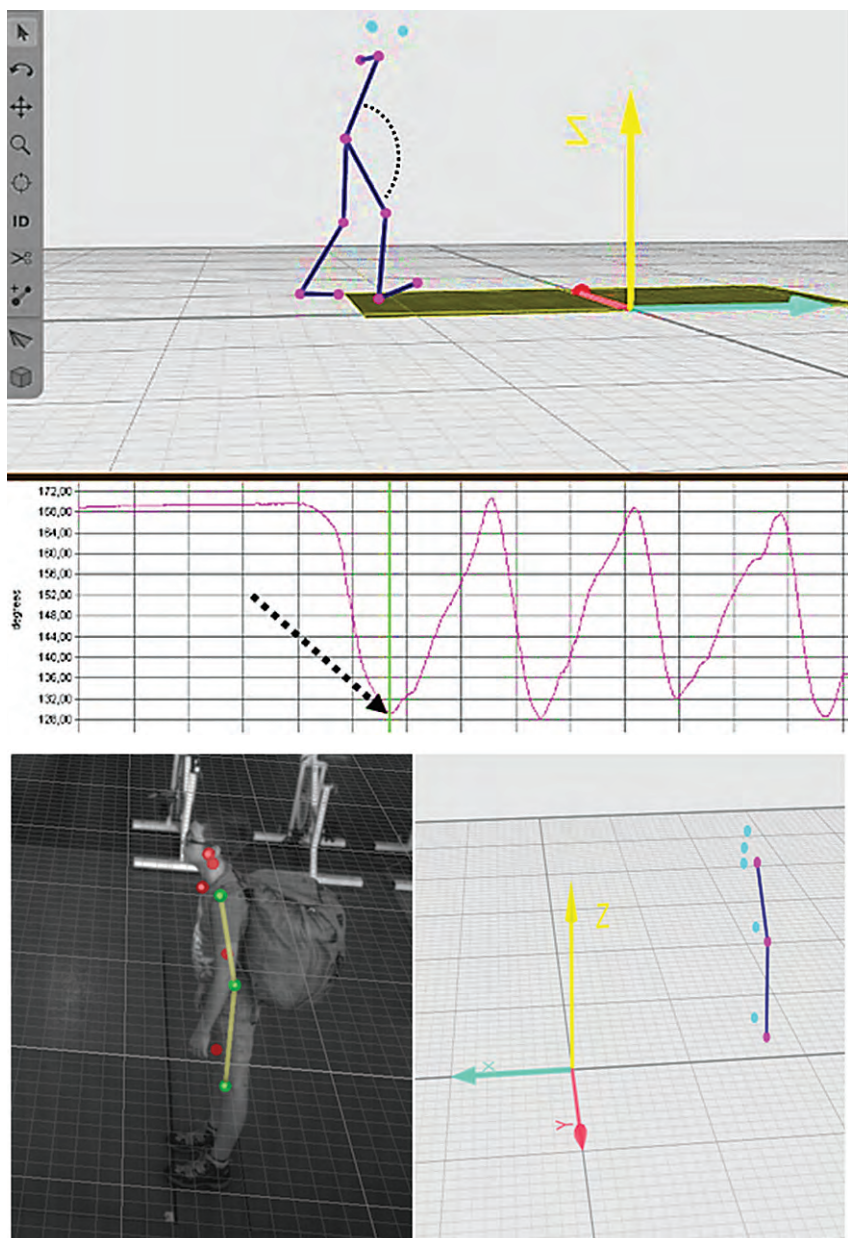


Рисунок 35 – Определение угла наклона туловища вперед по изменению угла правого тазобедренного сустава (на графике стрелкой показан момент наименьшего значения угла в правом тазобедренном суставе, соответствующий наибольшему наклону туловища вперед в период двойной опоры 1)

В рамках выявления биомеханических особенностей ходьбы был проведен анализ и интерпретация влияния конфигурации рюкзака на изменение следующих биомеханических характеристик ходьбы:

- 1) Максимальное значение ($F_x \max$) продольной ГСРО, вызывающее торможение и продвижение ОЦМ тела системы «спортсмен-рюкзак» при ходьбе ;
- 2) Время взаимодействия с опорой от момента начала двойной опоры 1 (от момента времени А (рисунок 34) до момента возникновения нулевого значения продольной ГСРО (момент времени С);
- 3) Величину максимального наклона туловища вперед, достигаемого за время двойной опоры 1, определяемую как минимальное значения угла в правом тазобедренном суставе за этот период времени (рис 35, см. цветную вклейку).

Статистическая обработка экспериментальных данных включала в себя расчет средних значений измеряемых биомеханических характеристик и их стандартных отклонений. Статистическая значимость различий измеряемых характеристик при ходьбе со старым и новым рюкзаком рассчитывалась с помощью непараметрического критерия Вилкоксона. Минимальная граница статистической значимости принималась при $p \leq 0,01$.

Полученные результаты представлены в таблице 9.

Анализ данных, представленных в таблице 9, свидетельствует о том, что и угол в тазобедренном суставе в среднем на 4,6%, и время взаимодействия с опорой на 25% в период двойной опоры 1 статистически значимо меньше (при $p \leq 0,01$) при ходьбе с современным рюкзаком, чем при ходьбе с рюкзаком старой конфигурации.

Таблица 9 – Средние значения измеряемых биомеханических характеристик и их стандартных отклонений при ходьбе с рюкзаками весом 11 кг

Варианты старта ходьбы	Минимальное значение угла при стартовом сгибании ноги в тазобедренном суставе правой ноги (°)	Время взаимодействия с опорой (с)
Со старым рюкзаком	139(±2)	0,51 (±0,04)
С новым рюкзаком	134 (±1)	0,38 (±0,03)

Таблица 10 – Максимальное значение продольной ГСРО («тормозящий» пик)

Варианты ходьбы	CP_11	HP_11	HP_13	HP_15	HP_15палки
Максимальное значение продольной ГСРО (F _x , Н) («тормозящий» пик)	83,2±3,9	77,8±2,7	89,2±4,1	93,5±3,2	90,7±2,8

Были определены средние показатели угла при стартовом сгибании ноги в тазобедренном суставе правой ноги (°) по группе туристов (данные представлены на рисунке 36, см. цветную вклейку).

Из представленного рисунка видно, что наибольший угол в тазобедренном суставе при ходьбе со старой конфигурацией туристского рюкзака ($139,67^{\circ} \pm 2,3$), что свидетельствует о меньшем наклоне туловища вперед, а наименьший угол зафиксирован при ходьбе с новым рюкзаком весом 15 килограмм с использованием трекинговых палок ($131,39^{\circ} \pm 2$), что свидетельствует о достоверно большем наклоне туловища вперед ($p < 0,01$). Конфигурация новой модели туристского рюкзака изменяет положения ОЦМ системы «спортсмен-рюкзак» приближая его к оси позвоночника, в отличие от рюкзака старого образца, где ОЦМ системы смещается (находится) дальше назад от оси позвоночника, тем самым вызывая больший опрокидывающий момент системы и требует дополнительных мышечных напряжений для его компенсации. Угол при стартовом сгибании ноги в тазобедренном суставе правой ноги при ходьбе с рюкзаками современной конфигурации весом 11 кг составил $134,65^{\circ} \pm 1,6$, весом 13 кг – $135,25^{\circ} \pm 1,8$, весом 15 кг – $134,07^{\circ} \pm 2,8$. Следует отметить, что данная тенденция сохраняется и при сравнении результатов у мальчиков и девочек.

В отношении максимального значения продольной ГСРО («тормозящий пик») были получены следующие данные (таблица 10)

Согласно данной таблице, максимальное значение продольной ГСРО, приводящей к торможению ОЦМ тела спортсмена при ходьбе с новым рюкзаком статистически значимо меньше на 6,5%, чем при ходьбе с рюкзаком старой конфигурации (при $p \leq 0,01$).

При этом, тормозящий пик у девочек при ходьбе с рюкзаками 13 кг ($69,9 \pm 12,7$) и 15 кг ($70 \pm 19,2$) выше, чем при ходьбе с новым рюкзаком 15 кг с использованием трекинговых палок ($67,4 \pm 5$), что

приводит к возрастанию величины максимальной продольной ГСРО при ходьбе с данным весом рюкзаков и может свидетельствовать о возникновении дополнительных усилий и энерготрат в каждом цикле шага.

Данные рисунка 37 (см. цветную вклейку) свидетельствуют о том, что максимальное значение продольной ГСРО в момент времени D («продвигающий» пик) при ходьбе со старым рюкзаком больше на 7,5% по сравнению с новым весом по 11 кг (при $p \leq 0,01$). Это объясняется тем, что туристу при ходьбе со старым туристским рюкзаком (старый рюкзак смещает центр масс системы турист-рюкзак назад), приходится затрачивать мышечные усилия на удержание тела относительно «опрокидывающего» момента и наклоняться вперед. А из-за большего угла наклона по инерции турист «падает» вперед. Сравнительный анализ при ходьбе с новым туристским рюкзаком различного веса показал, что при увеличении веса рюкзака увеличивался и показатель максимального значения продольной ГСРО в момент времени D. Так при ходьбе с рюкзаками 13 и 15 кг данный показатель достоверно увеличился на 11,6% и 14% соответственно ($p < 0,01$). При этом при увеличении веса рюкзака с 13 до 15 кг данный показатель возрос на 2,1%.

Полученные статистически значимые различия в измеряемых биомеханических характеристиках при ходьбе с разными видами туристских рюкзаков могут быть объяснены следующими причинами: несмотря на равный вес обоих рюкзаков (СР и НР весом по 11 кг), конфигурация старого туристского рюкзака приводит к смещению ОЦМ системы «спортсмен-рюкзак» назад относительно оси тазобедренного сустава, что приводит к увеличению вращательного момента, который и уменьшает угол наклона туловища вперед (в данном случае определяемого по величине минимального угла в правом тазобедренном суставе, больший угол в тазобедренном суставе соответствует меньшему наклону туловища вперед) за время нахождения в фазе двойной опоры 1. Подобное изменение угла наклона туловища приводит к увеличению времени взаимодействия с опорой в изучаемом цикле шага и возрастанию величины максимальной продольной ГСРО, направленной на торможение ОЦМ система «спортсмен-рюкзак» при выполнении ходьбы со старой конфигурацией рюкзака. А

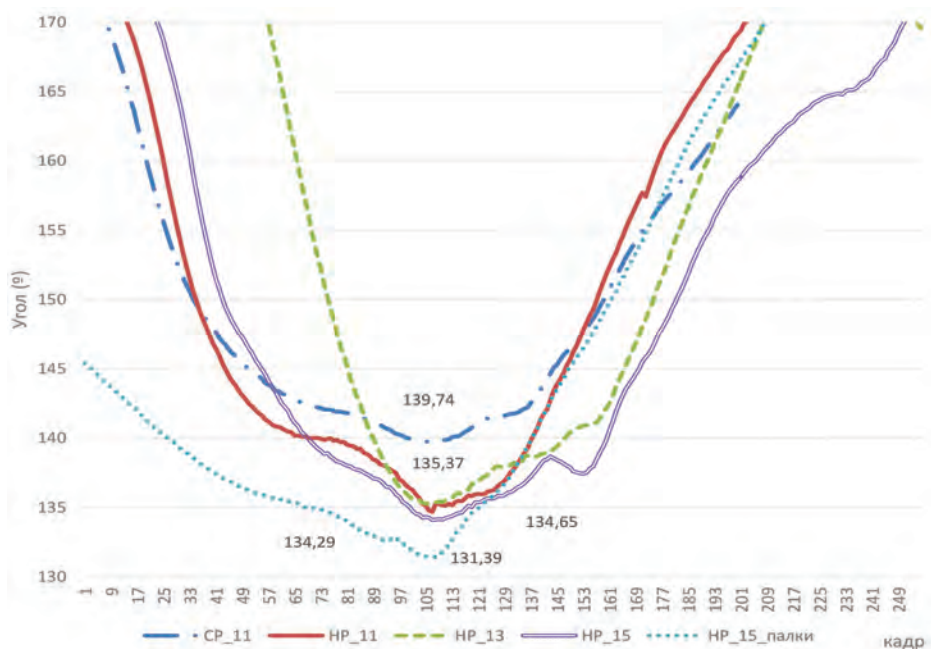


Рисунок 36 – Средние показатели угла при стартовом сгибании ноги в тазобедренном суставе правой ноги (°) по группе туристов

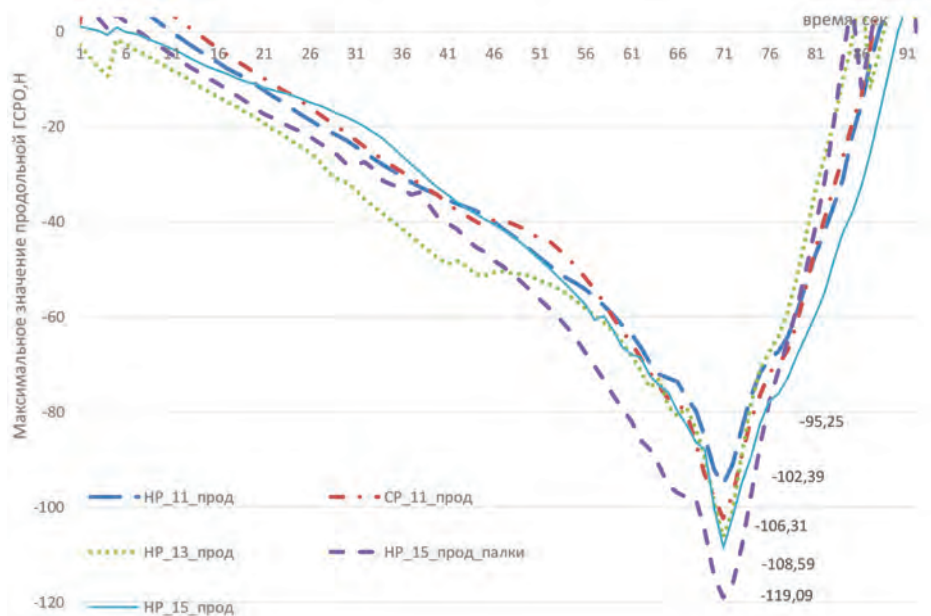


Рисунок 37 – Максимальное значение продольной ГСРО (F_x, Н) по группе туристов («продвигающий» пик)

использование трекинговых палок при ходьбе с рюкзаком весом 15 кг позволяет снизить величину торможения системы «спортсмен-рюкзак», о чём свидетельствует меньшая величина ГСРО в момент В («тормозящий» пик на 3% ниже при ходьбе с палками) и повысить величину разгона, о чём свидетельствует большая величина ГСРО в момент D («продвигающий» пик на 9,7% выше) (при $p \leq 0,5$).

Следовательно, при длительной ходьбе со старой конфигурацией туристского рюкзака в сравнении с новой конфигурацией, может наступать более сильное утомление мышц туловища и ног спортсмена, которое связано с необходимостью возникновения дополнительных усилий и энерготрат в каждом цикле шага, направленных на компенсацию опрокидывающего момента силы тяжести относительно ОЦМ системы «спортсмен-рюкзак», а также на преодоление тормозящих сил, возникающих на опоре.

Таким образом, использование современного рюкзака позволяет туристу не только более комфортно преодолевать маршрут, но и снизить энерготраты в походе.

3.3 Сравнительный физиологический анализ ходьбы школьников 11–13 лет с туристским рюкзаком различного веса и конфигурации

Для оценки энергетических затрат во время туристских походов с рюкзаками различного веса применялось лабораторное тестирование, которое заключалось в прохождении импровизированного пешеходного похода с рюкзаками различного веса на беговой дорожке. Все тестирования туристов проводились в разные дни. Исходный уровень был одинаков. Фото проведения тестирования представлено (рисунок 38, см. цветную вклейку).

Тестовое задание выполнялось с рюкзаками 11 кг старой конфигурации, 11 кг, 13 кг и 15 кг (рюкзаки новой конфигурации), в том числе с использованием трекинговых палок. Испытуемые выполняли 45-ти минутную ходьбу со скоростью 5 км/ч на тредбане фирмы «h/p cosmos», параллельно с этим измерялись параметры газообмена и деятельности сердечно-сосудистой системы. Анализ газообмена

производился с помощью газоаналитического комплекса Metalyzer 3b, Cortex; Germany и пульсометра фирмы Polar. Оценивалось исходное состояние обследуемого, его параметры в покое и восстановительные процессы после выполнения ходьбы с рюкзаком. Помимо этого, косвенно оценивалась метаболическая стоимость похода с рюкзаками различного веса.

При выявлении различия энергозатрат при походе с рюкзаками одного веса, но различной конфигурации (старого и нового образца) в состоянии покоя исследуемые показатели варьируются в двух случаях в пределах 5–7%, что является адекватным процентным отклонением для дальнейшего сравнения изменения параметров во время работы. Был рассчитан процент увеличения показателей во время выполнения пешего похода с рюкзаками различной конфигурации с состоянием покоя и работы (рисунок 39, см. цветную вклейку).

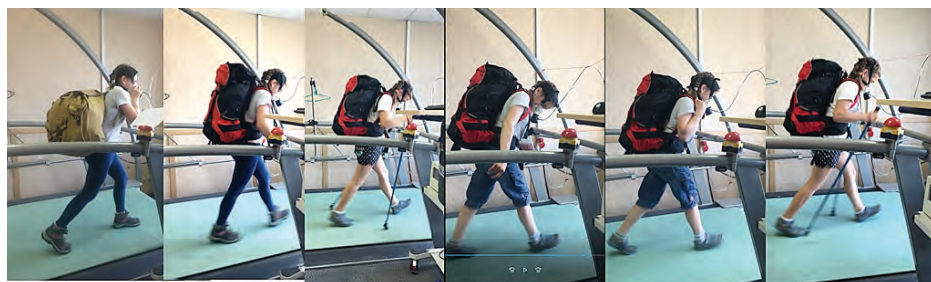
При сравнении с исходным состоянием показателей газообмена и пульсометрии во время работы при тестировании двух рюкзаков у представителей женского пола зафиксировано увеличение кислородных показателей в среднем на 30% при тестировании нового рюкзака ($V'O_2/\text{кг}$ – 30%; $V'E$ – 23%, $V'O_2/\text{ЧСС}$ – 28, 7%, ЧД – 31%), а прирост пульсовых значений практически одинаков и отличается на 0,3%.

Анализируя показатели восстановительного периода и процент уменьшения исследуемых показателей после работы, выявлено, что процессы восстановления проходят быстрее ($V'O_2/\text{кг}$ – 6,7%; ЧСС – 4,1%, $V'E$ – 6,9%, $V'O_2/\text{ЧСС}$ – 5,4%, $V'E/V'O_2$ – 2,2%).

При оценивании и сравнении исследуемых показателей у представителей мужского пола, подобных отличий не выявлено. Исходные данные (данные покоя) у испытуемого не отличаются друг от друга при различных конфигурациях туристского рюкзака. Показатели, зафиксированные во время работы, по процентному изменению показателей отличаются незначительно, а что касается абсолютных значений, то отклонения минимальны, к примеру, легочная вентиляция на 1 л/мин. больше при тестировании с новым рюкзаком, а частота дыхания на 1 дыхание больше со старым рюкзаком, колебания незначительны.



Рисунок 38 – Тестирование туристов



CP_11кг

HP_11кг

HP_11кг
+трек.палки

HP_13кг

HP_15кг

HP_15кг
+трек.палки



CP_11кг

HP_11кг

HP_11кг
+трек.палки

HP_13кг

HP_15кг

HP_15кг
+трек.палки

Рисунок 39 – «Импровизированный поход» на тредбане с применением газоаналитического комплекса

Идентичные изменения просматриваются по расчетам относительного расхода энергии у лиц женского пола в среднем на 10%, а у лиц мужского пола на 4% больше с рюкзаком новой конфигурации, но во время восстановления тратится меньше энергии (7%), что характеризует планомерную ликвидацию метаболитов во время работы.

В соответствии с вышеизложенным, показано, что при тестировании рюкзаков старой и новой конфигурации выявлены отличия, которые связаны с особенностями перераспределения массы рюкзака. При тестировании рюкзака новой модели зафиксировано увеличение потребления кислорода при одинаковых пульсовых значениях, что встречается при включении большего числа мышечных групп. При этом восстановительные процессы проходят быстрее, что характеризует равномерно распределенную нагрузку, в результате чего весь организм адекватно реагирует на предъявляемую нагрузку, без ударной нагрузки на одну группу мышц, что особо заметно для лиц с более низким показателем мышечной массы (т.е. девочки до 13 лет).

Проводя анализ данных, полученных при помощи усреднения по фазам деятельности, у детей различного пола с рюкзаками новой конфигурации разного веса от 11 до 15 кг по показателям, регистрируемым при помощи газообмена, прослеживается четкая закономерность: чем больше вес рюкзака, тем больше организм реагирует на потребность в кислороде. Данная закономерность прослеживается по показателям частоты дыхания, легочной вентиляции и потребления кислорода. Так у девочек при увеличении веса рюкзака (с 11 до 13 кг) потребление кислорода увеличивается на 3 мл/мин./ кг, то есть при работе в 45 минут данный параметр носит существенный характер. При этом увеличивается количество выделяемого углекислого газа ($V'\text{CO}_2$, л/мин.), приводя постепенно к гиперкапнии. Интегральным показателем соотношения кислорода и углекислого газа во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе является дыхательный коэффициент (RER), данные, полученные в ходе эксперимента, характеризуют увеличение «закисления» организма при увеличении веса рюкзака как у мальчиков, так и у девочек. В данной работе регистрировали показатели восстановления для учета степени воздействия нагрузки

на организм и сравнивали с исходным уровнем. По показателю дыхательного коэффициента при весе рюкзака 11 кг средние значения исходного уровня и среднего значения во время отдыха, дыхательный коэффициент в фазе восстановления (5 минут) был на 6,2%, у мальчиков на 6,1% больше, чем в исходном состоянии. При весе рюкзака 13 кг дыхательный коэффициент у мальчиков снизился до исходного уровня, а у девочек через 5 минут после отдыха данный коэффициент был 11,8% больше, чем в исходной фазе, что является довольно значительным процентом, так как постепенно отставленный эффект будет накапливаться на протяжении продолжительного туристского похода в течение дня и принесет возможный урон здоровью детей. При оценке показателей дыхательного коэффициента детей после ходьбы с рюкзаком весом 15 кг выявлено недовосстановление в соответствии с исходным состоянием: у девочек на 12,5%, у мальчиков на 11,8%.

Для определения влияния различного веса рюкзаков на организм детей были рассмотрены изменения дыхательных и гемодинамических показателей во время выполнения 45 минутной ходьбы со скоростью 5 км/ч с туристскими рюкзаками разного веса в динамике.

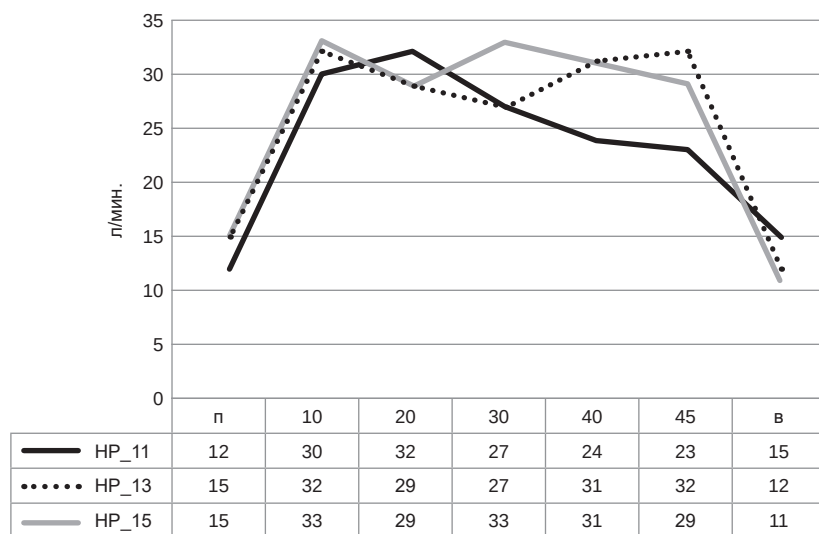


Рисунок 40 – Динамика легочной вентиляции во время ходьбы с рюкзаками различного веса девочек 11–13 лет

Были усреднены данные по десяти и пятиминутным отрезкам работы, исходному состоянию и периоду восстановления. В качестве примера приведены рисунки, характеризующие дыхательную и сердечно-сосудистую системы, а также энергетическое обеспечение деятельности девочек и мальчиков.

Оценивая деятельность дыхательной системы девочек (рисунок 40) на протяжении 45 минутной ходьбы в лабораторных условиях следует отметить, что при весе рюкзака 11 кг максимальные значения достигнуты к 20 минуте. Организм постепенно приспосабливался к нагрузке, после чего наблюдается заметное снижение к концу выполнения задания, что говорит об адаптации организма к весу рюкзака, чего нельзя сказать о результатах, полученных при ходьбе с 13-ю и 15-ю кг. Пиковые значения зафиксированы в первые минуты сразу после начала ходьбы, небольшая адаптация наступила к 20 минуте ходьбы, что характеризуется снижением показателя, но в последующем происходит увеличение легочной вентиляции. Таким образом, организм пытается компенсировать нехватку кислорода для осуществления дальнейшей физической деятельности.

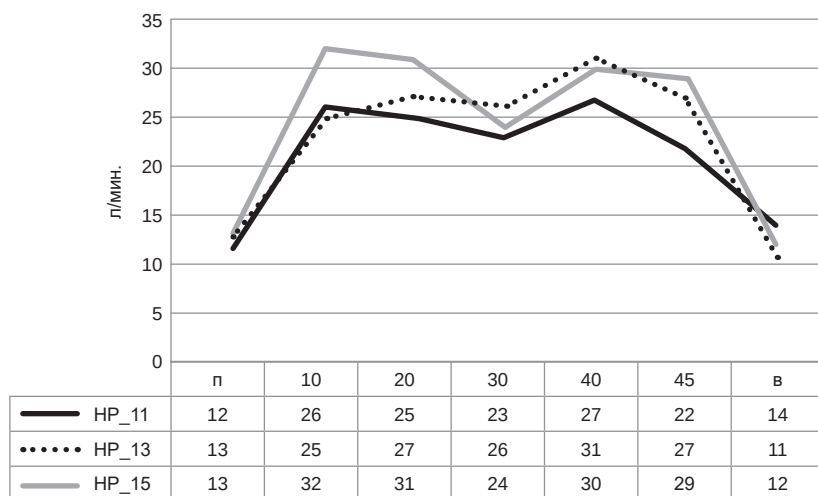


Рисунок 41 – Динамика легочной вентиляции во время ходьбы с рюкзаками различного веса мальчиков 11–13 лет (Минутная вентиляция $V'E$ (BTPS) (л/мин.)

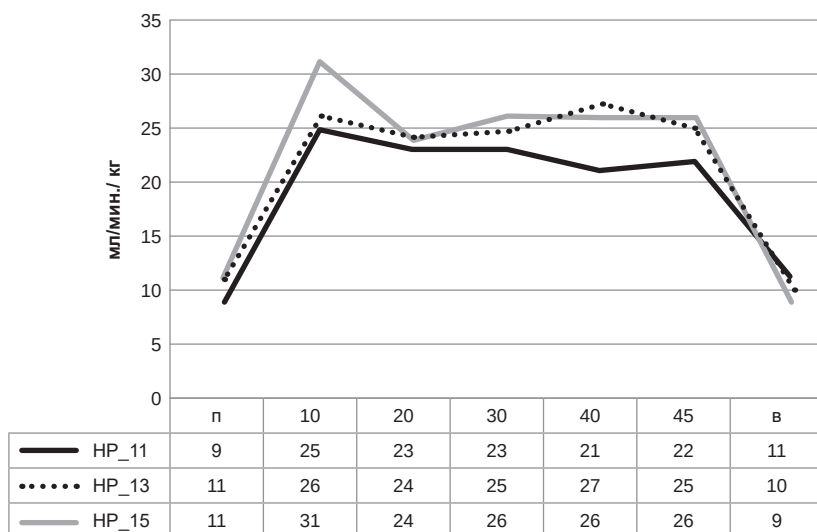


Рисунок 42 – Динамика относительного поглощения кислорода O_2 ($V'O_2$ /кг) при походе с рюкзаками различной конфигурации (мл/мин./кг)_девочки

Динамика легочной вентиляции во время ходьбы с туристскими рюкзаками различного веса мальчиков 11–13 лет представлена на рисунке 41.

Динамика легочной вентиляции мальчиков (рисунок 41) с рюкзаками 11 и 13 кг схожа с динамикой девочек 11 кг, а данные, полученные с рюкзаком 15 кг у мальчиков – с рюкзаками 13 и 15 кг у девочек. Организм мальчиков адекватно реагирует на ходьбу с рюкзаком весом 11 кг и 13 кг, а при весе рюкзака 15 кг прослеживается более ранняя фаза реакции организма на нагрузку к 10 минуте, потом адаптация к 30 минуте и к 40 и 45 минуте появляется необходимость в дополнительном объеме воздуха для организма.

Наиболее полная картина деятельности кардиореспираторной системы со стороны потребления организмом кислорода при ходьбе с туристскими рюкзаками весом 11,13 и 15 кг представлена на рисунках 42 и 43.

Из рисунка 42 видно, для осуществления мышечной деятельности наибольшее потребление кислорода потребовалось при ходьбе с

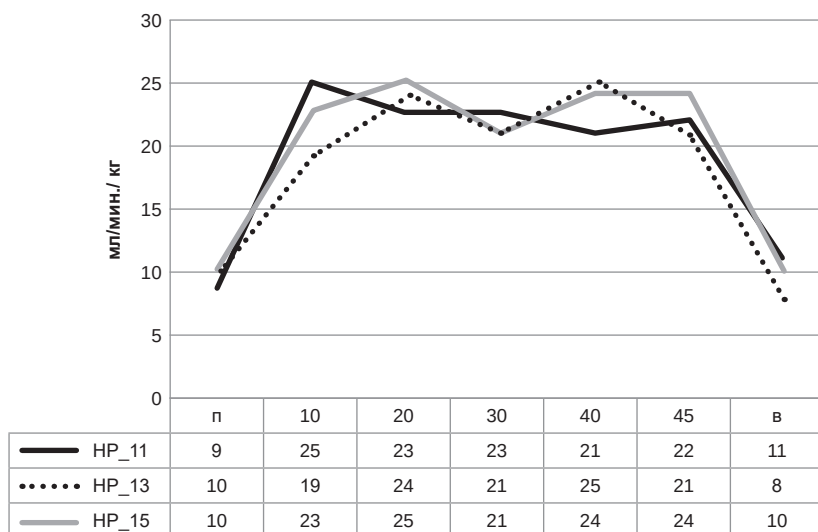


Рисунок 43— Динамика потребления кислорода во время ходьбы с рюкзаками различного веса мальчиков 11–13 лет

весом рюкзака 15 кг. Организм девочек остро реагировал на данную нагрузку, к 20 минуте адаптировался, но в последующем потребление кислорода начало расти, начал формироваться незначительный кислородный долг, что не прослеживалось при ходьбе с рюкзаком 11 кг.

У мальчиков идентичная ситуация с рюкзаком 11 кг (рисунок 43).

Анализ данных, представленных на рисунках 42 и 43 свидетельствует о том, что при изучении динамики работы сердечно-сосудистой системы немного разрозненные данные получились между группами девочек и мальчиков. У девочек при ходьбе с рюкзаком весом 11 кг ЧСС на протяжении 30 минут оставалась на одном уровне, в районе 150 уд./мин., после чего незначительно начала снижаться, что характерно к адаптации нагрузки. При ходьбе с рюкзаками весом 13 и 15 кг ЧСС постоянно увеличивалась, и максимальное нарастание возникало как раз после 30 минуты, так при ходьбе с рюкзаком 13 кг ЧСС возросла с 10 минуты к 45 минуте в среднем на 10 уд./мин. А с рюкзаком 15 кг ЧСС у девочек сразу после начала работы увеличился до 156 уд./мин., во время работы к 20 мин он снизился

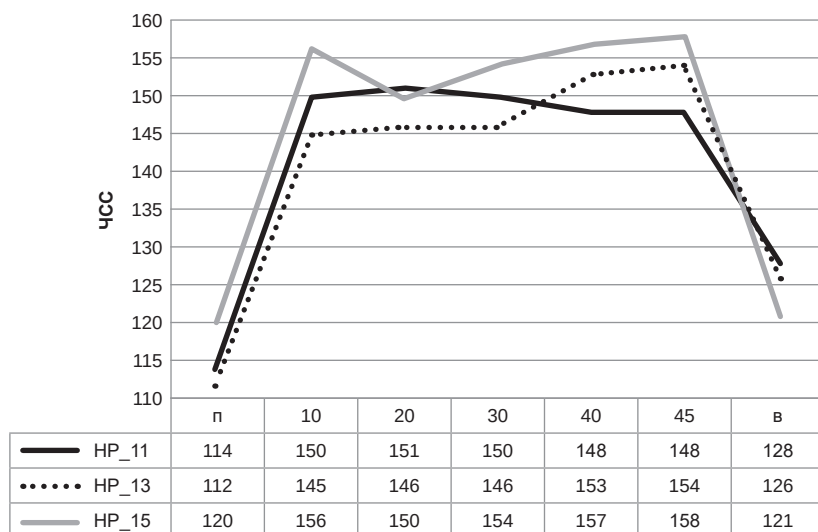


Рисунок 44 – Динамика частоты сердечных сокращений во время ходьбы с рюкзаками различного веса девочек 11–13 лет

на 6 уд./мин., после чего постепенно стал увеличиваться и достиг максимума к 45 минуте. Данная динамика характеризует нагрузку, предъявляемую к организму девочек 11–13 лет, как неадекватную для данного возраста.

Анализируя динамику частоты сердечных сокращений во время ходьбы с туристскими рюкзаками различного веса у девочек и мальчиков, представленную рисунках 44 и 45, показано, что наибольший ответный отклик прослеживается при работе с рюкзаком весом 15 кг, что и логично, при этом динамика показателей сильно не колебалась, только после 30 минуты данный показатель стал расти и своего максимума достиг к 45 минуте.

Исследуя динамику показателей сердечно-сосудистой системы мальчиков (рисунок 45), было выявлено, что при увеличении веса рюкзака ответ со стороны системы адекватен, пульсовые значения во время выполнения задания колеблются в пределах 5 уд./мин. с постепенным увеличением.

Из полученных данных, описанных ранее, следует, что девочки с рюкзаком весом 11 кг, а мальчики с весом рюкзака 13 кг в режиме ту-

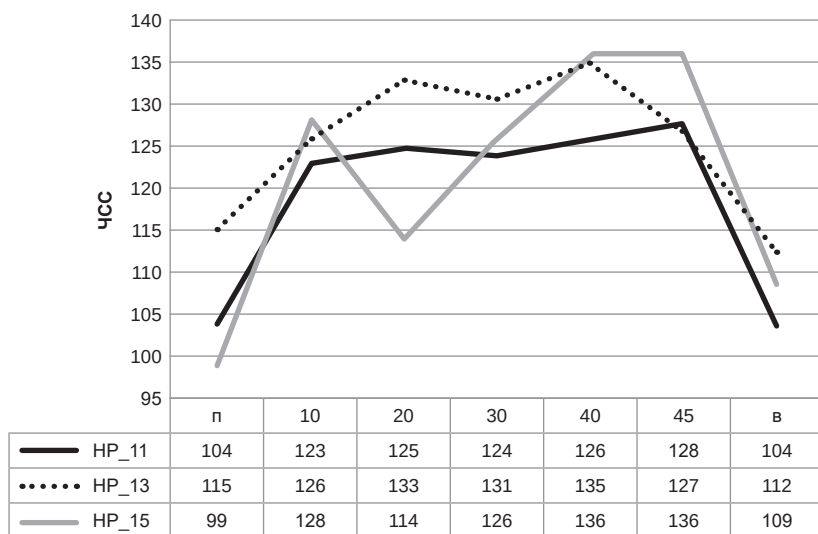


Рисунок 45 – Динамика частоты сердечных сокращений во время ходьбы с рюкзаками различного веса мальчиков 11–13 лет

ристского похода с периодами отдыха успевают восстанавливаться и, соответственно, адекватно реагируют на предложенную нагрузку. Вес рюкзаков 13 и 15 кг для девочек и 15 кг для мальчиков предъявляет требования к работе организма «в долг», в данном случае рекомендуется увеличение времени отдыха в туристском походе с рюкзаками данного веса

Анализ данных таблиц 11 и 12 показывает, что при увеличении нагрузки с 11 до 13 кг у девочек средний расход энергии увеличивается на 14,9 %, у мальчиков – на 4,5%, при увеличении веса рюкзака с 13 до 15 кг – у девочек – на 9,2%, у мальчиков – на 8,8%. Еще одним наглядным примером оценки уровня нагрузки является показатель метаболического эквивалента (METs), характеризующий, что нагрузка для девочек изучаемого возраста в туристском походе с рюкзаком более 11 кг предъявляет значительный метаболический ответ организму, так данный показатель увеличился на 9%, при этом у мальчиков прирост данного показателя составил всего 3 %. Разница метаболического эквивалента при ходьбе с рюкзаком 11 кг и 15 кг у девочек 13,6%, у мальчиков – 6,6%.

Таблица 11 – Параметры обменных процессов при тестировании лиц женского пола с рюкзаками различного веса

Фаза		CP_11	HP_11	HP_13	HP_15
CHO	г/ч	21±3.8	31±2.6	39±2.1	42±3.4
ЖИР	г/ч	17±1.9	14±0.9	13±0.7	14±1.1
PRO	г/ч	11±0.8	11±0.6	12±0.9	13±0.9
EE	кДж/д	29643±576	30990±498	33850±398	35622±469
EE/ кг	кДж/д/ кг	644±19	674±14	736±16	774±17
EFF	%	19.4±0.7	18.5±0.6	16.4±0.8	15.6±0.7
METS		6.4±1.6	6.6±0.9	7.2±0.8	7.5±0.8
Вт	кДж	509±39	520±26	553±36	581±32

Таблица 12 – Параметры обменных процессов при тестировании лиц мужского пола с рюкзаками различного веса

Фаза		CP_11	HP_11	HP_13	HP_15
CHO	г/ч	16±3.2	26±3.2	36±1.9	42±2.4
ЖИР	г/ч	18±1.8	14±2.5	11±2.6	9±1.4
PRO	г/ч	10±1	10±1.2	11±1	11±0.8
EE	кДж/д	27973±485	28303±568	29587±584	30806±532
EE/ кг	кДж/д/ кг	615±16	622±21	650±24	677±22
EFF	%	19.3±0.6	19.2±0.8	18.2±0.9	17.4±0.7
METS		6.1±0.8	6.1±0.9	6.3±0.8	6.5±0.8
Вт	кДж	475±35	464±39	481±48	501±41

Полученные данные по энергозатратам организма во время выполнения туристского похода с рюкзаками различного веса дополняют те выводы, что были описаны ранее. Вес рюкзака для девочек более 11 кг вызывает резкий метаболический отзыв организма, у мальчиков данная реакция более сглажена, их организм адекватно реагирует на ходьбу с рюкзаком весом 15 кг. С увеличением веса рюкзака увеличивается расход энергии, что в режиме многодневного туристского похода может проявиться накопительным эффектом, в связи с этим рекомендуемый вес рюкзака мальчиков 13 кг, без дополнительных напряжений со стороны организма.

Динамика относительного расхода энергии во время ходьбы с рюкзаками различного веса у девочек и мальчиков представлена на рисунках 46 и 47.

При рассмотрении показателей энергообмена прослеживается четкая взаимосвязь как у девочек (рисунок 46), так и у мальчиков (рисунок 47), при увеличении веса рюкзака относительный расход энергии увеличивается. Но между исследуемыми группами видна разница по мере выполнения задания в динамике. Так у девочек до 20 минуты расход энергии отличается не сильно, если не учитывать

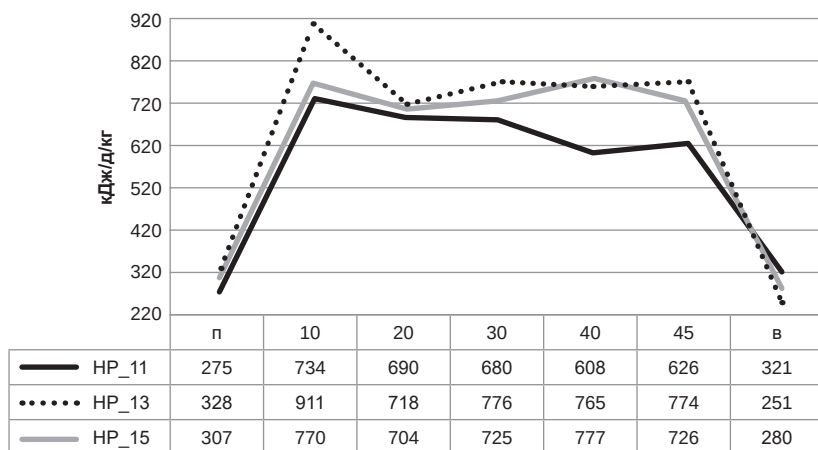


Рисунок 46 – Динамика относительного расхода энергии во время ходьбы с рюкзаками различного веса у девочек 11–13 лет

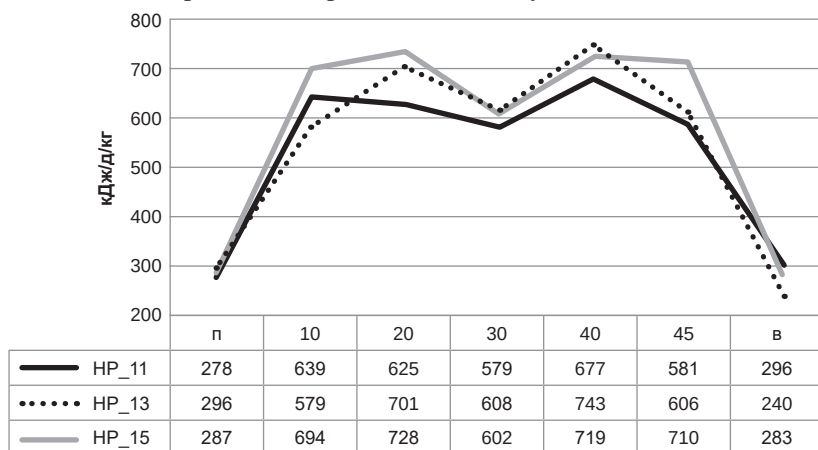


Рисунок 47 – Динамика относительного расхода энергии во время ходьбы с рюкзаками различного веса у мальчиков 11–13 лет

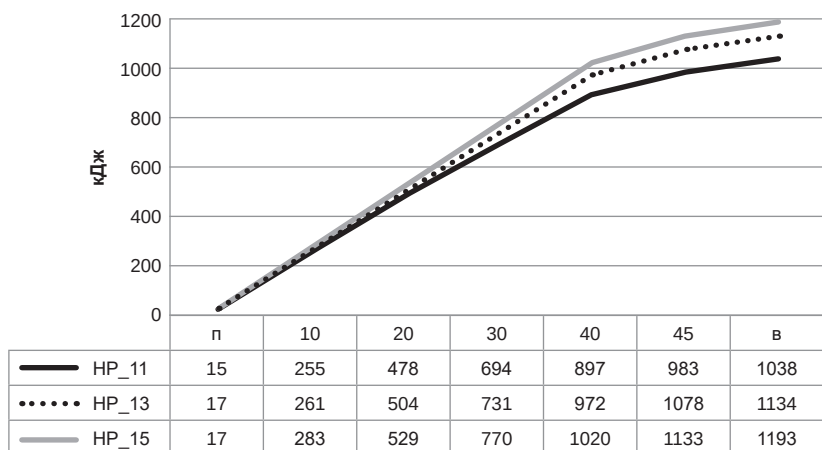


Рисунок 48 – Изменение израсходованного объема энергии во время ходьбы с рюкзаками различного веса у девочек 11–13 лет (кДж)

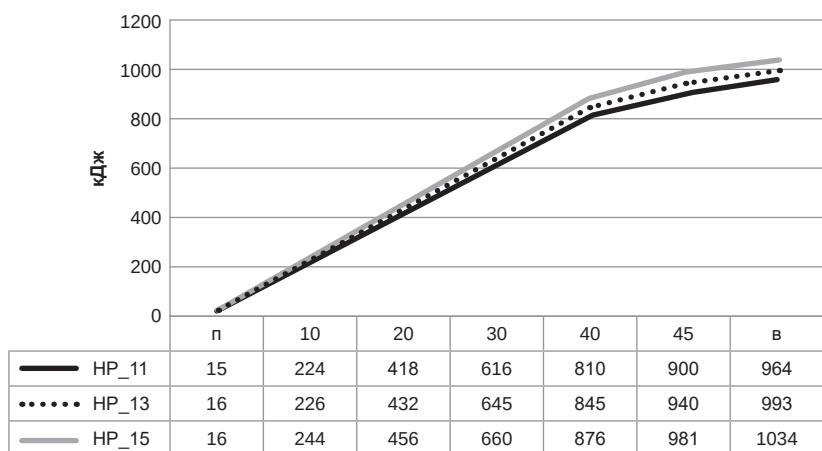


Рисунок 49 – Изменение израсходованного объема энергии во время ходьбы с рюкзаками различного веса у мальчиков 11–13 лет (кДж)

первого этапа при «вработывании» организма с туристским рюкзаком весом 15 кг. После 20 минуты ситуация меняется, при ходьбе с рюкзаком 11 кг расход энергии снижается, а при ходьбе с рюкзаками 13 и 15 кг начинает увеличиваться, динамика одинакова и к концу задания достигает максимальных значений.

Суммарный объем энергии, потраченный во время выполнения работы представлен на рисунках 48 (девочки) и 49 (мальчики).

Анализируя рисунок 48, можно сказать, что средний объем потраченной энергии во время покоя (стояния с рюкзаками различного веса) не отличается, а по мере ходьбы с каждым усредненным десятиминутным отрезком динамика остается идентичной, но объем затрачиваемой энергии при ходьбе с рюкзаками различного веса отличается в соответствии с зависимостью: чем больше вес, тем больше затрачиваемой энергии. Так разница к окончанию лабораторного эксперимента у девочек при ходьбе с рюкзаком 11 кг и рюкзаком 15 кг достигает в среднем $150 \pm 6,9$ кДж. Если учитывать, что это 45 минутная ходьба, то данные показатели незначительны, но если эти данные экстраполировать на поход в дневном режиме, то разница суммы израсходованной энергии станет значительной.

На рисунке 49 представлены данные об изменении израсходованного объема энергии во время ходьбы с туристскими рюкзаками различного веса у мальчиков 11–13 лет (кДж).

Согласно рисунку 49, у мальчиков общая тенденция одинакова с девочками, но разброс несколько меньше. Исходя из полученных данных, следует заключить, что для организма мальчиков увеличение веса рюкзака в меньшей степени влияет на энергозатраты организма, либо вес предложенных рюкзаков не является критичным для группы испытуемых.

В ходе эксперимента испытуемые в лабораторных условиях выполняли имитацию пешего похода с рюкзаками различного веса 11 и 15 кг без палок, в последующие дни с рюкзаками такого же веса, но с использованием трекинговых палок. Ходьба осуществлялась на беговой дорожке с параллельным измерением показателей дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Эксперимент заключался в пятиминутном измерении показателей исходного состояния, на протяжении всего периода ходьбы (45 мин) также измерялись исследуемые показатели и на протяжении 10 минут измерялась фаза восстановления. Для адекватного анализа и сравнения показателей была предпринята оценка по разнице процентов прироста показателей от фазы: исход – работа.

Сравнение показателей ходьбы с палками и без них с рюкзаком весом 11 кг у девочек представлены в таблице 13.

При анализе ходьбы с рюкзаком весом 11 кг с трекинговыми палками и без них у мальчиков наблюдается большее число показателей, где особых отличий не выявлено, что характеризует, что рюкзак весом 11 кг для мальчиков не дает нужной нагрузки, чтобы были выявлены дополнительные затраты для осуществления деятельности организма.

Для оценки влияния палок при ходьбе на деятельность организма был проведен такой же эксперимент с весом туристских рюкзаков 15 кг.

Полученные данные о ходьбе девочек с рюкзаком 15 кг с использованием трекинговых палок и без них не дали достоверных изменений показателей, возможно, это связано с тем, что рюкзак весом 15 кг является слишком высокой нагрузкой для девочек данного возраста ($p>0,05$).

Таблица 13 – Сравнение показателей ходьбы с палками и без них с рюкзаком весом 11 кг у девочек

Показатель		Фаза движения						Δ
		Без палок		Δ,%	С палками		Δ,%	
					Исход	Работа		
V'O2/ кг	мл/мин/кг	10±1,9	23±2,4	130	12±1,2	26±2	117	−13
ЧСС	1/мин	112±7,5	149±8,9	33	108±6	141±8,1	31	−2
V'E	л/мин	13±0,4	27±2,1	108	14±0,2	28±1,6	100	−8
V'O2/ЧСС	мл	3,8±0,4	7,1±1,4	87	4,6±0,6	8±0,6	74	−13
V'O2	л/мин	0,44±0,3	1,06±0,3	141	0,51±0,3	1,13±0,2	122	−19
V'CO2	л/мин	0,36±0,2	0,89±0,3	147	0,42±0,2	1,01±0,2	140	−7
ЧД	1/мин	22±1,2	39±1,6	77	27±1,1	40±1,2	48	−29
V'E/V'O2		24,8±0,6	22,6±0,4	−9	24±1,1	22,6±0,6	−6	3
СНО	г/ч	10±1,3	31±1,8	210	13±1,2	47±1,6	262	52
ЖИР	г/ч	7±0,7	14±1,2	100	8±0,5	9±0,8	13	−88
ЕЕ	кДж/д	12870±135	30990±432	141	14803±198	33387±512	126	−15
ЕЕ/ кг	кДж/д/кг	280±31	674±53	141	336±24	759±42	126	−15
EFF	%	0,5±0,1	18,5±2,9	3600	0,7±0,2	15,6±0,9	2129	−1471
METS		2,8±0,8	6,6±0,9	136	3,3±0,6	7,3±0,4	121	−15
Вт	кДж	13±1,2	520±39	3900	15±0,9	557±28	3613	−287

**Таблица 14 – Показатель кислородного долга
(среднее значение по группе туристов)**

Показатель кислородного долга	НР 11	НР 11 с палками	Δ , %	НР 15	НР 15 с палками	Δ , %
D VO2 _д	0,64±0,2	0,63±0,3	-2,02%	0,71±0,1	0,68±0,1	-4,51%
D VO2 _м	0,79±0,1	0,11±0,08	-85,5%	0,27±0,08	0,02±0,04	-91,74%

При ходьбе с туристским рюкзаком весом 15 кг с использованием трекинговых палок мальчикам требуется меньше кислорода на 3%, легочная вентиляция меньше на 9%, ЧСС на 10%. Полученные данные о ходьбе мальчиков с использованием трекинговых палок и без указывают на достоверное уменьшение показателей ($p \leq 0,5$), характеризующих работу сердечно-сосудистой системы и дают основание полагать, что при использовании трекинговых палок в работу включено больше мышечных групп, из-за этого показатель ЧСС повышается, но при этом время восстановления сокращается.

В таблице 14 представлены данные показателя кислородного долга у мальчиков и девочек.

Результаты таблицы 14 свидетельствуют о том, что кислородный долг (D VO2) при ходьбе с палками и новым рюкзаком весом 11 кг и 15 кг у девочек на 2% и 4,51%, а у мальчиков на 85,5% и 91,7% ниже, чем при ходьбе без использования палок соответственно ($p < 0,05$).

Анализ количества шагов, подсчитанных на 5, 20, 30 и 45 минутах ходьбы на тредбане, выявил, что у мальчиков при ходьбе с туристским рюкзаком с использованием трекинговых палок достоверно увеличилась длина шага и количество шагов на 5,9% по сравнению с ходьбой с туристским рюкзаком без использования трекинговых палок ($p < 0,05$). В отношении девочек таких изменений не выявлено.

В результате проведенного педагогического эксперимента, основанного на биомеханическом и физиологическом анализе ходьбы школьников с туристским рюкзаком различного веса (11 кг, 13 кг и 15 кг, в том числе с использованием трекинговых палок) и различной конфигурации (старый «Абалаковский» рюкзак (СР) и современный рюкзак с анатомической спиной и бедренным поясом фирмы «Tatonka» (НР)), были научно обоснованы условия дозирования фи-

зических нагрузок для туристов 11–13 лет при совершении пешеходных походов первой категории сложности.

Определены организационно-методические условия дозирования физических нагрузок в пешеходном походе первой категории сложности (таблица 15):

- продолжительность перехода – 45 мин, при весе рюкзака у девочек 13 и более кг продолжительность перехода не более 37 мин;

- период отдыха (восстановления после перехода) от 5 мин при весе рюкзака 11 кг, от 10 мин при весе рюкзака 13 кг, от 16 мин при весе рюкзака 15 кг. При этом при ходьбе девочек с рюкзаком 15 кг соотношение продолжительности перехода и отдыха составляет 30/16 мин. Такой режим движения может привести к низкой протяженности дневного перехода, отклонению от графика маршрута, увеличению продолжительности маршрута, увеличению продуктов питания, что в свою очередь повысит вес рюкзака и т.п;

- количество переходов в день – 5 переходов;

- скорость движения на маршруте – 5 км/ч.

Для мальчиков был определен оптимальный вес рюкзака – 13 кг, допустимый – 15 кг, для девочек вес рюкзака – оптимальный – 11 кг, допустимый – 13 кг.

В отношении питания на маршруте выявлено, что раскладка должна быть наполнена углеводсодержащими продуктами.

Таблица 15 – Научно обоснованные нормы физических нагрузок юных туристов 11–13 лет при совершении пешеходных походов 1 категории сложности

Условие физической нагрузки	Продолжительность перехода (мин)		Период восстановления (мин)		Кол-во переходов (шт)		Рекомендуемый вес рюкзака	
	М	Д	М	Д	М	Д	М	Д
Вес рюкзака								
НР_11	45	45	6±0,4	8,2±0,6	6,10±0,8	5,66±1,3	+	+
НР_11_палки	45	45	4,1 ±0,6	6,5±0,8	5,71±0,4	5,36±0,7	+	+
НР_13	45	37±2,1	7,8±0,5	10,6±0,7	5,92±0,4	5,20±0,6	+	±
НР_15	45	30±4,3	10,2±0,3	15,9±1,2	5,69±0,5	5,01±0,4	±	–
НР_15_палки	45	26±3,1	9,7±0,2	15,8±1,9	5,34±0,4	4,93±0,6	+	–

3.4 Оценка эффективности выявленных условий дозирования физических нагрузок для школьников 11–13 лет

С целью апробации выявленных условий дозирования физической нагрузки для юных туристов в пешеходных походах первой категории сложности, полученных в результате биомеханического и физиологического анализа ходьбы школьников с туристским рюкзаком различного веса и конфигурации, был проведен формирующий эксперимент в рамках которого были организованы два пешеходных маршрута (№ 3 и №4) первой категории сложности. В рамках данных маршрутов проведена функциональная диагностика туристов ($n=47$).

Поход №3 (2017 год) был совершен по маршруту: Москва – Армавир – ПСО «Лаго-Наки» – ПСС Лаго-Наки – КПП входа в заповедник Лаго-Наки – верх. реки Армянка (стоянка Инструкторская щель) – перевал Гузерипль (н/к, 1965 м) пер. Армянский (н/к, 1866 м) – приют Фишт – перевал Фишт – Ощтенковский (н/к, 2205 м) – озеро Псенодах – перевал Майкопский (н/к, 1950 м) – урочище Подчуб – река Второй Шумик (Водозабор) – поселок Отдаленный – перевал Грачевского (н/к, 1286 м) – долина реки Псеуапсе – река Широкая – река Пезеуапсе – поселок Марьино – Лазаревское – поселок Каткова Щель – турбаза Ореховая – Лазаревское – Москва. Продолжительность 13 дней, из них 7 ходовых дней. Протяженность 98,1 км. ЧХВ составило 29 ч. 58 мин. Средняя скорость 3,2 км/ч.

На маршруте №3 были проведены измерения ЧСС (утром – после пробуждения, после первого перехода, днем – в конце перехода перед обедом и вечером, после последнего перехода и перед сном), веса туристского рюкзака, самочувствия туристов. Было произведено 294 измерения.

Стартовый вес рюкзака у девочек на маршруте №3 составил $11,5 \pm 0,8$ кг ($26,1\% \pm 1,1$ от веса туриста), а у мальчиков – $13,5 \pm 1,5$ кг ($28,2 \pm 2,9\%$ от веса туриста), количество дневных переходов – 5 переходов, продолжительность переходов и отдыха – $45 \pm 0,9$ минут и $9,1 \pm 1,2$ минут соответственно. Вес личного снаряжения составил $5,3 \pm 0,6$ кг, вес суточной раскладки продуктов на туриста – 0,67 кг.

Средние показатели ЧСС туристов маршрута №3 представлены на рисунке 50.

Как видно из представленного рисунка 50, показатели ЧСС туристов составили утром 68,7 уд./мин., после первого перехода 113,9 уд./мин., в обед – 134 уд./мин., после последнего перехода – 109 уд./мин., перед сном – 83,1 уд./мин. и снижаются к концу похода, что свидетельствует об адаптации организма к нагрузке. При этом, показатели ЧСС туристов утром следующего дня достоверно ниже показателей ЧСС перед сном в среднем на 21 уд./мин. ($p < 0,05$).

Анализ дневников самочувствия туристов показал, что на маршруте №3 в утреннее время группа чувствовала себя бодро (62,5%) и в норме (37,5%), за исключением утра второго дня. На маршруте туристы отметили, что скорость движения была в норме, участникам хватало времени для сна, за время отдыха на маршруте после переходов туристы успевали отдохнуть, в первый-второй день похода четырем

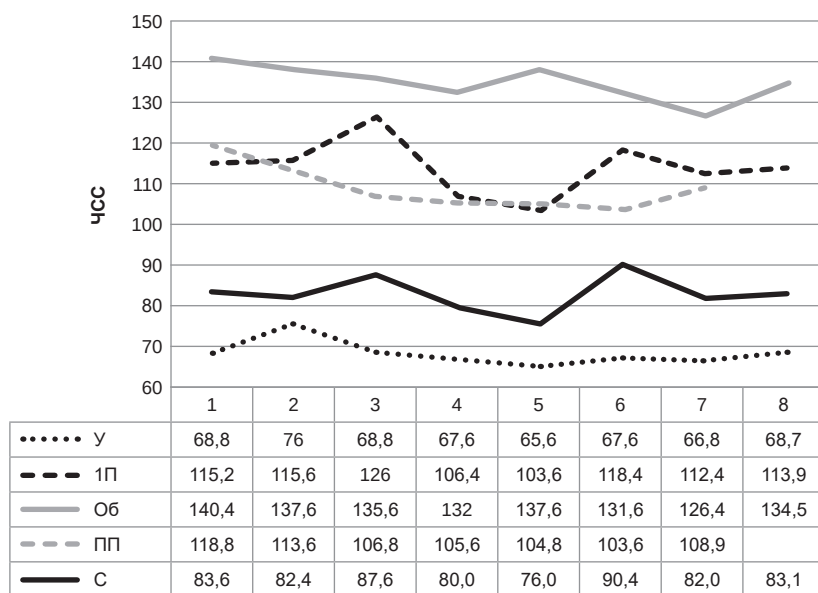


Рисунок 50 – Средние показатели ЧСС туристов маршрута №3
Где У– показатели ЧСС утром, 1П – показатели ЧСС в конце первого перехода, Об–показатели ЧСС в обед, ПП – показатели ЧСС после последнего перехода, С– показатели ЧСС перед сном

участникам рюкзак показался тяжелым. Вес рюкзака к концу похода достоверно уменьшился в среднем на 26% ($p < 0,05$).

В 2018 году с целью экспериментального обоснования выявленных условий дозирования физических нагрузок для школьников 11–13 лет проведен пешеходный поход первой категории сложности (№4). Маршрут похода №4: Москва – Невинномысск – Курджиново – балка Грушовая – Мал. Пщицар – Балка Красная – Нижний Джент – верх. реки Дженту – река Лев. Рожкао – река Прав. Рожкао – Белая скала – верх. реки Большой Блыб – Блыбский пер (н/к, 2568 м) – река Бескес – верш. Маркопидж – р. Хацавита – приют Хацавита – верш. Хацавита – верш. Голая – Балка Красная – пос. Никитино – пос. Кировский – река Малая. Лаба – кордон Черноречье (вход в Кавказский биосферный заповедник) – урочище Верх. Третья Рота – стоянка У Пьяной ели – р. Дубовый – река Умпырь – стоянка 30 км – штаб 174-го Горнострелкового полка – река Семижилка – река Леднико-

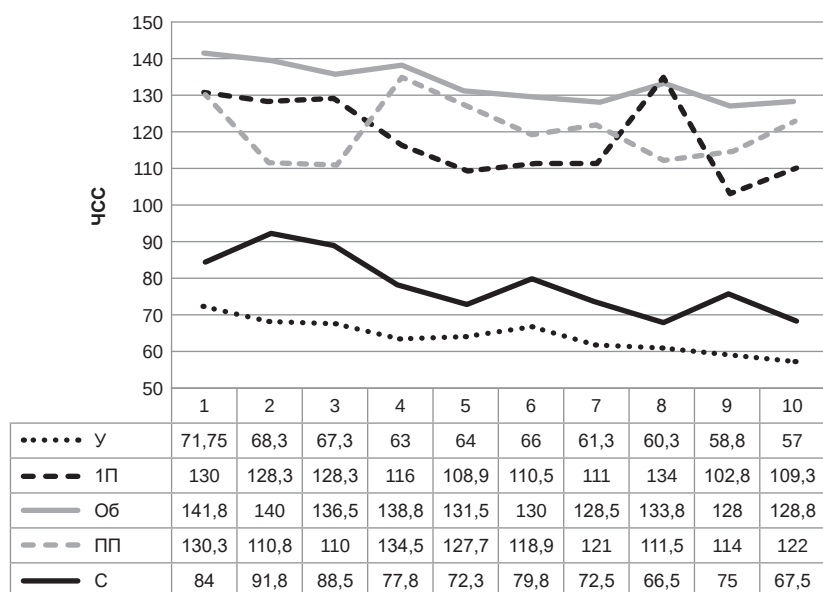


Рисунок 51 – Средние показатели ЧСС на маршруте №4

Где У– показатели ЧСС утром, 1П – показатели ЧСС в конце первого перехода, Об–показатели ЧСС в обед, ПП – показатели ЧСС после последнего перехода, С– показатели ЧСС перед сном

воая – Ветеринарная поляна – стоянка на Чистой – река Малая Лаба – перевал Аишха (н/к, 2405 м) – река Пслух – территория Пограничного управления – кордон Пслух – Уч-Дере – Москва. Продолжительность похода – 14 дней, из них 11 ходовых дней. Протяженность 124,5 км. ЧХВ составило 43 часа.

На маршруте №4 были проведены измерения ЧСС (утром – после пробуждения, после первого перехода, днем – перед сном), веса туристского рюкзака, веса туристов.

В общей сложности в данной группе туристов было проведено 462 измерения.

Расчетный стартовый вес рюкзака у девочек на маршруте №4 составил $10,6 \pm 0,8$ кг ($21,3 \pm 3,3\%$ от массы тела), а у мальчиков $12,2 \pm 0,5$ кг ($24,7 \pm 3,7\%$ от массы тела).

Средние показатели ЧСС на маршруте №4 представлены на рисунке 51.

Оценивая средние показатели ЧСС школьников 11–13 лет – участников пешеходного похода первой категории сложности №4, представленных на рисунке 51, можно сделать вывод о том, что уровень нагрузки соответствовал среднему показателю. У части участников в определённые дни показатель ЧСС был на уровне 151 уд./мин., что соответствует среднему тренировочному уровню интенсивности нагрузки. Показатель ЧСС не превышает границ аэробной и смешанной направленности (производительности). Вес туристского рюкзака снизился в среднем на 23%.

Также группа туристов маршрута №4 была протестирована в НИИ СиСМ РГУФКСМиТ до и после совершения похода. Испытуемым было предложено выполнить в лаборатории тест со ступенчато повышающейся нагрузкой на тредбане «h/p Cosmos Saturn» (Германия) до 15 км/ч. Продолжительность каждой ступени составляла 2 минуты, начальная скорость 5 км/ч, каждая последующая ступень увеличивалась на 2 км/ч. В процессе выполнения теста регистрировались параметры внешнего дыхания – объем выдоха, частота дыхания и легочная вентиляция в режиме каждого выдоха, а также выдыхаемый воздух анализировался для определения содержания в нем концентрации кислорода и углекислоты с помощью газоаналитического комплекса «Cortex Metalyser 3B-R2» (Германия) и частота

сердечных сокращения в режиме усреднения 5 секунд, производства фирмы «POLAR» (Финляндия). Автоматически рассчитывались значения дыхательного коэффициента (R). Величина порога анаэробного обмена (ПАНО) определялась специализированной программой по методу V-slope, графическим методом из соотношения $VE - VO_2$ и $VE - ЧСС$. Величина ПАНО (% от МПК), определенная тремя различными методами, оказалась в среднем одинаковой, статистически не различалась и не зависела от уровня спортивной подготовленности и достигнутых максимальных физиологических и эргометрических показателей.

В результате проведенного сравнительного анализа показателей газообмена до и после похода было выявлено снижение показателей, в частности: легочная вентиляция снизилась на 19,2%, ЧСС снизился на 7,6%, показатель потребления кислорода снизился на 19,8%, выделение углекислого газа снизилось на 14,9%, минутная вентиляция легких на 15,1%, вес туристов за время похода снизился на 1,25%.

Анализ данных, полученных в результате теста со ступенчато возрастающей нагрузкой, проведенного до и после маршрута №4, показал достоверные различия между значениями показателей аэробной работоспособности, что свидетельствует об экономизации функционирования сердечно-сосудистой системы туристов ($p < 0,05$).

Сравнительная характеристика параметров сердечно-сосудистой и дыхательной систем туристов до и после похода представлена в таблице 16.

Таблица 16 – Параметры сердечно-сосудистой и дыхательной систем туристов экспериментальной группы (туристы маршрута №4)

Параметр	Мальчики		Девочки	
	До похода	После похода	До похода	После похода
v на АэП, км/ч	7,6	7,6	6,9	6,9
ЧСС на АэП	144,3±4,7	135,7±3,1	160,5±2,8	148,5±4,2
V'O ₂ / кг на АэП	31,3±1,9	27,0±0,8	25,5±3,2	21,5±1,3
V'CO ₂ / кг на АэП	25,7±2,4	22,0±2,1	19,5±2,1	16,5±1,5
V'E на АэП	45,7±1,9	39,0±1,1	32,5±2,8	26,5±1,7
% утилизации на АэП	5,4±0,8	4,8±0,3	5,1±1,3	5,0±0,7

Как видно из представленной таблицы, анализ результатов тестирования туристов до и после совершения пешеходного маршрута №4 свидетельствует о том, что при неизменной скорости передвижения туриста, на которой был зафиксирован аэробный порог, ЧСС как у мальчиков, так и девочек достоверно снизилась после похода на 6% и 7,5% соответственно и составила $135,7 \pm 3,1$ уд./мин. $148,5 \pm 4,2$ уд./мин.. При этом также снизились показатель поглощения кислорода ($V'O_2$ / кг) на 19,2% у мальчиков и 20,3% у девочек, процент утилизации кислорода на 12,2% у мальчиков и 2,2% у девочек, объем выделения углекислого газа ($V'CO_2$ / кг) на 14,3% у мальчиков и 15,4% у девочек, что характеризует достоверно более экономичную работу сердечно-сосудистой системы ($p < 0,05$), а снижение процента утилизации на анаэробном пороге на 11,1% у мальчиков и 1,9% у девочек свидетельствует о большем количестве кислорода, остающемся в клетке.

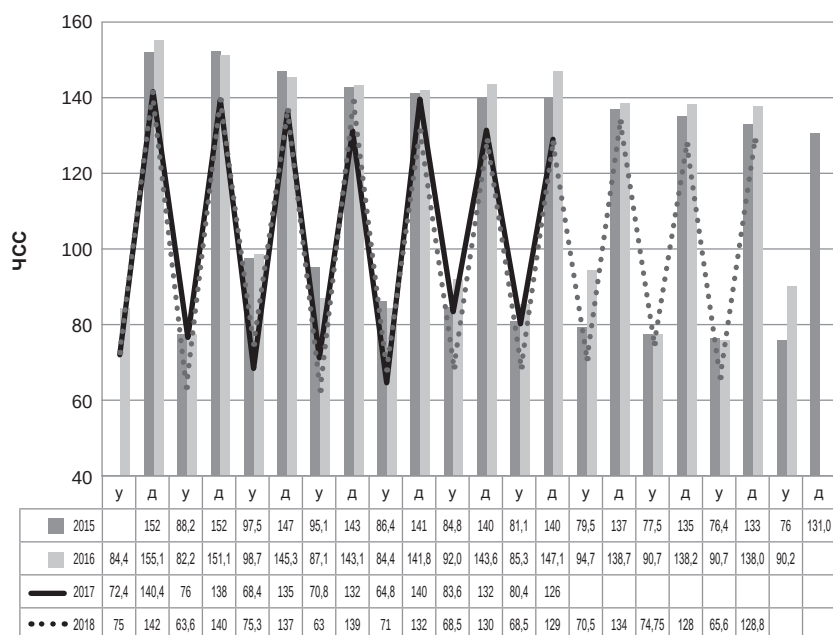


Рисунок 52 – Сравнительная характеристика показателей ЧСС педагогического эксперимента (2015–2018 гг.), где у – показатели ЧСС в утреннее время, д – показатели ЧСС в дневное время

Для подтверждения выявленных условий дозирования нагрузки для школьников 11–13 лет при совершении пешеходных походов первой категории сложности был проведен сравнительный анализ показателей ЧСС педагогического (констатирующего (походы 2015 г. (№1) и 2016 г. (№2)) и формирующего (походы 2017 г. (№3) и 2018 (№4) г.)) эксперимента (рисунок 52).

Данные показателей ЧСС, представленные на рисунке 52, свидетельствуют о том, что средние показатели ЧСС по группе туристов в утреннее и дневное время во время проведения констатирующего эксперимента составили $84,3 \pm 6,7$ уд./мин. и $141,7 \pm 6,3$ уд./мин. в 2015 году и $88,9 \pm 4,9$ уд./мин. и $144,6 \pm 5,39$ уд./мин. в 2016 году соответственно. Средние показатели ЧСС в утреннее и дневное время во время проведения формирующего эксперимента составили $68,5 \pm 3,49$ уд./мин. и $134,5 \pm 4,79$ уд./мин. в 2017 и $67,8 \pm 4,19$ уд./мин. и $133,8 \pm 5,19$ уд./мин. в 2018 году.

При этом, показатели ЧСС формирующего эксперимента (2017 и 2018 гг.) ниже показателей констатирующего эксперимента (2015 и 2016 гг.) на 21% в утреннее и на 7,3% в дневное время. Различия между показателями ЧСС констатирующего и формирующего эксперимента, свидетельствует о достоверном снижении данного показателя после формирующего эксперимента ($p < 0,05$).

Средний показатель веса туристского рюкзака при проведении констатирующего эксперимента составил $14,39 \pm 3,2$ кг, при проведении формирующего эксперимента $12,05 \pm 3,8$ кг.

Таким образом, в результате проведенного педагогического эксперимента доказана эффективность организационно-методических условий дозирования физических нагрузок для туристов 11–13 лет для совершения пешеходных походов первой категории сложности.

Заключение по 3 главе

Основной задачей организации и проведения туристских походов для школьников является безопасность их проведения, которая зависит не только от проведенной руководителем похода работы по вопросам подбора группы и снаряжения, разработки маршрута, осу-

ществления заявочных мероприятий в МКК, составления раскладки продуктов и т.д., но и условий дозирования нагрузки непосредственно на маршруте.

Исследования свидетельствуют, что современные туристские рюкзаки ввиду особенностей конфигурации, таких как несущая система, анатомическая спина и бедренный пояс, позволяют туристу не только комфортно преодолевать маршрут, но и справляться с более высокой нагрузкой.

Комплексное исследование нагрузки школьников, проведенное на основе использования современных аппаратно-программных комплексов и научного оборудования (трекбан «h/p Cosmos Saturn» (Германия), газоаналитический комплекс Metalyzer 3b, Cortex; Germany, аппаратно-программный комплекс (АПК) «Qualisys» (Швеция), динамометрическая платформа фирмы «АМТИ»), позволили объективно оценить показатели аэробной и анаэробной выносливости, а также функциональное состояние сердечно-сосудистой системы.

Биомеханический анализ ходьбы выявил преимущества рюкзака современной конфигурации по сравнению с рюкзаком старой конфигурации. В частности, при ходьбе с рюкзаком старой конфигурации центр масс системы «турист-рюкзак» смещается назад (находится дальше назад от оси позвоночника), тем самым вызывая большой опрокидывающий момент системы, что требует от туриста дополнительных мышечных напряжений для его компенсации. Конфигурация новой модели туристского рюкзака изменяет положения ОЦМ системы «спортсмен-рюкзак» приближая его к оси позвоночника.

Использование трекинговых палок позволяет снизить величину торможения системы «спортсмен-рюкзак», о чём свидетельствует меньшая величина ГСРО в момент В («тормозящий» пик) и повысить величину разгона, о чем свидетельствует большая величина ГСРО в момент D («продвигающий» пик).

Физиологический анализ ходьбы также выявил преимущества рюкзака современной конфигурации. При ходьбе с рюкзаком современной конфигурации происходит перераспределение нагрузки на организм туриста. Так при тестировании рюкзака новой модели зафиксировано увеличение потребления кислорода при одинаковых пульсовых значениях, что встречается при включении больше-

го числа мышечных групп. При этом восстановительные процессы проходят быстрее, что характеризует равномерно распределенную нагрузку, в результате чего весь организм адекватно реагирует на предъявляемую нагрузку, без ударной нагрузки на одну группу мышц. Это свидетельствует об экономизации функционирования сердечно-сосудистой системы туристов.

Применение туристских рюкзаков старой конфигурации, увеличение веса туристского рюкзака, количества и продолжительности дневных переходов приводит к работе организма в долг, что в свою очередь приводит к нерациональному использованию периодов отдыха и нагрузки, изменяет композицию дневного перехода, увеличивает время восстановления организма, снижает скорость движения на маршруте, повышает риск возникновения субъективных опасностей на маршруте.

Результаты научного исследования имеют большое практическое значение, поскольку в ходе него были научно обоснованы оптимальный и допустимый вес рюкзака туриста, количество и продолжительность переходов и отдыха при совершении пешеходных походов первой категории сложности со школьниками 11–13 лет. Все это будет способствовать не только совершенствованию процесса спортивной подготовки в детском туризме, но и достижению высоких спортивных результатов без ущерба для здоровья школьников и с соблюдением вопросов безопасности на маршруте.

Выводы

1. Анализ научной и научно-методической литературы, результаты экспертного опроса тренеров и специалистов системы детско-юношеского туризма выявили объективные предпосылки для рационального дозирования нагрузок при организации пешеходных походов первой категории сложности в системе детского туризма. К ним относятся: уровень здоровья участников, наличие медицинского допуска для занятий спортивным туризмом, рацион и нормы питания, личное и общественное снаряжение, вес рюкзака школьника, продолжительность и протяженность маршрута и дневных переходов.

2. Определены условия дозирования физических нагрузок в пешеходном походе первой категории сложности. К ним относятся: композиция дневных переходов, в которую входит продолжительность перехода, периоды отдыха, включающие восстановление после перехода, количество переходов в день, скорость движения на маршруте; оптимальный вес рюкзака; раскладка продуктов питания; набор личного и группового туристского снаряжения.

3. Результаты педагогического эксперимента, основанные на биомеханическом и физиологическом анализе ходьбы с туристским рюкзаком различного веса и конфигурации доказали, что использование в походе туристского рюкзака современной конфигурации изменяет положение общего центра масс системы «спортсмен-рюкзак» за счет изменения оптимального угла в тазобедренном суставе на 4,6% ($p < 0,01$), снижает максимальное значение продольной горизонтальной составляющей реакции опоры («тормозящий пик») на 6,5% ($p < 0,01$), показатели частоты сердечных сокращений на 4,1% ($p < 0,05$), легочной вентиляции на 6% ($p < 0,05$), увеличивает потребление кислорода на 10,7% ($p < 0,05$), количество мышц, включенных в работу, что в конечном итоге приводит к снижению энергозатрат на маршруте и снижению восстановительного периода, равномерному распределению нагрузки на организм в связи с перераспределением веса.

4. Определена эффективность организационно-методических условий дозирования физических нагрузок для туристов 11–13 лет

для совершения пешеходных походов первой категории сложности. Проведение пешеходного похода первой категории сложности на основе выявленных организационно-методических условий показал, что после похода при неизменной скорости передвижения туристов, на которой был зафиксирован аэробный порог, достоверно снизились следующие показатели: ЧСС на 6% и 7,5%, показатель поглощения кислорода ($V'O_2$ / кг) на 19,2% и 20,3%, процент утилизации кислорода на 12,2% и 2,2%, объем выделения углекислого газа ($V'CO_2$ / кг) на 14,3% и 15,4%, процент утилизации на анаэробном пороге на 11,1% и 1,9% у мальчиков и девочек соответственно. При этом, показатели частоты сердечных сокращений формирующего эксперимента (2017 и 2018 гг.) достоверно ниже показателей констатирующего эксперимента (2015 и 2016 гг.) на 21% в утреннее и на 7,3% в дневное время.

Практические рекомендации

1. При смешанном составе группы туристов в возрасте 11-13 лет рекомендуются следующие условия дозирования физических нагрузок: вес рюкзака для девочек 11 кг, для мальчиков 13 кг, продолжительность перехода 45 минут, период отдыха не менее 8 минут, количество дневных переходов не более 6.

2. При моногендерном составе группы туристов количество дневных переходов при весе туристского рюкзака 11 кг для девочек целесообразно устанавливать не более 6, время восстановления при этом должно быть не менее 8 минут, а для мальчиков при весе рюкзака 11 кг при продолжительности перехода 45 минут рекомендуется устанавливать период отдыха не менее 6 минут, количество дневных переходов не более 6. При использовании трекинговых палок период восстановления у мальчиков может быть снижен до 4 минут. У девочек период восстановления при ходьбе с использованием трекинговых палок рекомендуется не менее 6,5 минут, количество переходов не более 5.

3. При совершении пешеходных походов 1 категории сложности с рюкзаками 13 кг при моногендерном составе группы, для мальчиков период восстановления рекомендуется устанавливать не менее 8 минут, количество переходов не более 6, в отношении девочек период восстановления не менее 11 минут, количество дневных переходов не более 5, а продолжительность перехода должна быть снижена до 37 минут.

4. В отношении рюкзаков весом 15 кг при моногендерном составе группы для мальчиков рекомендуется период восстановления не менее 10 минут, количество переходов не более 5, при использовании трекинговых палок период восстановления рекомендуется устанавливать не менее 10 минут, количество переходов не более 5. В отношении группы девочек при ходьбе с рюкзаком весом 15 кг рекомендуется продолжительность перехода не более 30 минут, период восстановления не менее 16 минут, а при использовании трекинговых палок продолжительность перехода не более 26 минут, период восстановления не менее 16 минут, в

связи с чем не рекомендуется данный вес рюкзака для девушек данного возраста.

5. В туристских пешеходных походах первой категории сложности со школьниками 11–13 лет рекомендуется использовать туристский рюкзак объемом 45–55 литров с анатомической спиной и бедренным поясом с Х-образной и Y-образной конструкцией несущей системы.

Список сокращений и условных обозначений

CHO	– сокращение Углеводов
EE	– расход Энергии
METS	– метаболический Эквивалент
V'CO ₂ (STPD)	– выделение Углекислого Газа (STPD)
V'E (BTPS)	– минутная Вентиляция (BTPS)
V'O ₂ (STPD)	– поглощение Кислорода (STPD)
АПК	– аппаратно–программный комплекс;
гр	– грамм
ГС	– групповое снаряжение
ГСРО	– горизонтальная составляющая реакции опоры
кг	– килограмм
К.с.	– категория сложности
ЛС	– личное снаряжение
НИИ СиСМ	– научно–исследовательский институт спорта и спортивной медицины
НР	– туристский рюкзак новой (современной) конфигурации
ПП	– продукты питания
СР	– туристский рюкзак старой конфигурации
Срзач	– среднее значение
ФССП	– федеральный стандарт спортивной подготовки по виду спорта «спортивный туризм»
ЧСС	– частота сердечных сокращений;
ЧСС АнП	– частота сердечных сокращений на пороге анаэробного обмена;
ЧХВ	– чистое ходовое время

Список литературы

1. Алексеев, А.А. Питание в туристском походе / А.А. Алексеев. – Изд. 6-е, доп. – М.:, 2001. – 56 с.
2. Аппенянский, А.И. Методика врачебно–педагогического контроля в туризме: Методические рекомендации / А.И. Аппенянский. – М.: Центральное рекламно–информационное бюро «Турист», 1990. – 53 с.
3. Аппенянский, А.И. Рекреалогия: тренировочный процесс в активном туризме: учеб. пособие / А.И. Аппенянский. – Российская международная академия туризма. М.: Советский спорт, 2006. – 196 с.: ил.
4. Арансон, М.В. Питание для спортсменов / М.В. Арансон. – М.: Физкультура и спорт, 2001. – 224 с.
5. Байковский, Ю.С. Факторы, определяющие тренировку спортсмена в условиях среднегорья и высокогорья. Монография / Ю.С. Байковский. – М.: 2010. – 280 с.
6. Белякова, И.В. Сравнительный биомеханический анализ ходьбы с различными видами туристских рюкзаков у школьников 11–13 лет / И.В. Белякова, А.Ю. Вагин, Е.А. Павлов // Теория и практика физической культуры. – 2019. – № 3. – С. 94.
7. Белякова, И.В. Динамика развития детско–юношеского туризма в условиях реформирования системы дополнительного образования детей / И.В. Белякова, Е.А. Павлов // В сборнике: Спорт – дорога к миру между народами Материалы международной научно–практической конференции. Под. ред. Х.Ф. Нассралах. – 2016. – С. 23–24.
8. Белякова, И.В. Историография норм нагрузки в туризме (1956–2013 гг.) / И.В. Белякова, Е.А. Павлов // Вестник Академии детско–юношеского туризма и краеведения. – 2017. – № 1 (126). – С. 146–152.
9. Белякова, И.В. Историография норм туристского питания (1956–2013 гг.) / И.В. Белякова, Е.А. Павлов // Вестник Академии детско–юношеского туризма и краеведения. – 2017. – № 1 (126). – С. 153–159.
10. Белякова, И.В. Особенности ходьбы с туристским рюкзаком юных туристов, совершающих пешеходные туристские походы первой категории сложности / И.В. Белякова, Е.А. Павлов, А.Ю. Вагин, А.И. Лаптев // Молодые ученые: материалы Межрегиональной научной конференции (Россия, Москва 24–26 апреля 2019 г.). – М.: РГУФКСМиТ. – 2019. – С. 463–467.
11. Белякова, И.В. Педагогический потенциал детско–юношеского туризма в системе дополнительного образования / И.В. Белякова, Е.А. Павлов // В сборнике: Наука, Фитнес, Рекреация – 2017: материалы Всероссийской конференции с международным участием. – 2017. – С. 41–46.

12. Белякова, И.В. Проблемы нормирования нагрузки веса рюкзака у школьников в туристском походе/ И.В. Белякова, Е.А. Павлов // Экстремальная деятельность человека научно–методический журнал. – 2016. №2 (39). – С.25–31.

13. Белякова, И.В. Сравнительная характеристика норм питания школьников, совершающих походы / И.В. Белякова, Е.А. Павлов // В сборнике: сборник трудов студентов и молодых ученых РГУФКСМиТ: материалы научных конференций студентов и молодых ученых. – 2016. – С. 234–238.

14. Белякова, И.В. Характеристика нормативно–правовых актов, регламентирующих вес рюкзака школьников в туристских походах, за период с 1956 по 2010г/ И.В. Белякова, Е.А. Павлов // В сборнике: Проблемы и перспективы развития туризма, рекреации и фитнеса: материалы межкафедральной конференции. – 2016. – С. 133–140.

15. Бондаревский, Е.Я. Исследование зависимости результатов физических упражнений от морфофункциональных особенностей детей школьного возраста: Опыт применения метода канонических величин / Е. Я. Бондаревский, Н. М. Мамаджанов // Теория и практика физ. культуры. – 1981. – N 10. – С. 36–38.

16. Бондаревский, Е.Я. Научно–методические основы Всесоюзного комплекса «Готов к труду и обороне СССР» (ГТО): метод.разработ. для студентов ин–тов физ. культуры / Е.Я. Бондаревский. – М.: ГЦОЛИФК, 1980. – 53 с.

17. Бормотов, И.В. Содержание и методика подготовки специалистов спортивно оздоровительного туризма в условиях учебно – тренировочного полигона: Автореф. дис. . канд. пед. Наук: 13.00.08 / Иван Васильевич Бормотов. – М., 2001. – 23 с.

18. Вайнбаум, Я.С. Дозирование физических нагрузок школьников / Я.С. Вайнбаум. – М.: Просвещение, 1991. – 64 с.

19. Вовк, С.И., Диалектика спортивной тренировки: монография /С.И. Вовк. – М.: Физическая культура, 2007. –212 с.

20. Всероссийская научно практическая конференция «Современные проблемы оздоровительного туризма, адаптивной физической культуры и физических средств реабилитации»: Сборник научных трудов участников конференции. – Уфа: Издательство БашНФК, 2006. – 148 с.

21. Вяткин, Л.А. Туризм и спортивное ориентирование: Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений./Л.А. Вяткин, Е.В. Сидорчук, Д.Н. Немытов. –М. : Издательский центр «Академия», 2004. – 425 с.

22. Гориневская, В. Детский туризм: инструктивный материал для врачей ОЗ-ДиП / В. Гориневская, К. Москачева, Н. Калиновский. – МЕДГИЗ, 1936. – С. 45.

23. Гориневская, В.В., Пешеходный туризм школьников / В.В. Гориневская, Н.М. Пейсахов. – МЕДГИЗ, 1956. – С.9

24. Гориневская, В.В. Пешеходный туризм / В.В. Гориневская, Н.М. Пейсахов. – 2–е изд. – Москва: Медгиз, 1960. – 72 с.: ил.

25. Донской, Д.Д. Биомеханика физических упражнений / Д.Д. Донской. – М.: Физкультура и спорт. – 1958. – 279 с.
26. Дрогов, И.А. Учебно–методические материалы по программе «Инструктор детско–юношеского туризма» / И.А. Дрогов. – ООО «Агенство Азимут», 2018. – 211с.,
27. Зацюрский, В.М. Спортивная метрология. Проблема оценки спортивных достижений: (лекция для студентов) / В.М. Зацюрский, Е.Я. Бондаревский, А.Н. Петросян. – М.: Гос. центр. ордена Ленина ин–т физ. Культуры, 1975. – 66 с.
28. Информативность тестов, используемых для характеристики физической подготовленности человека / Е.Я. Бондаревский, Ю.Г. Данилов, С.П. Епифанов [и др.]. // Теория и практика физ. культуры. – 1983. – N 1. – С. 23–25.
29. Константинов, Ю.С. Туристско–краеведческая деятельность в школе учебно–методическое пособие / Ю.С. Константинов, Л.П. Слюсарев. –М: ГОУ МосгорСЮТУР, 2011.–352с.ил.
30. Константинов, Ю.С. Детско–юношеский туризм в системе дополнительного образования детей / Ю.С.Константинов // Актуальные вопросы реализации стратегии развития внутреннего и въездного туризма в российской Федерации: сборник материалов итоговой конференции профессорско–преподавательского и научного состава РГУФКСМиТ.– М.: ИТРРиФ РГУФКСМиТ. – 2012.– С.37–38.
31. Константинов, Ю.С. Об актуализации совершенствования нормативно–правовой базы детско–юношеского туризма / Ю.С. Константинов // Наука, фитнес, рекреация – 2015: материалы всероссийской конференции с международным участием 12–13 мая 2015года / Под общ. ред. С.А. Гониянц.– М.: ФГБОУ ВПО «РГУФКСМиТ». – 2015.–С.22–25.
32. Константинов, Ю.С. Детско–юношеский туризм: пособие для педагогов общеобразовательных учреждений, учреждений внешк. Воспитания и обучения/ Ю.С. Контантинов, С.С. Митрахович. – Минск: Нац. ин–т образования, 2010. –208 с.
33. Константинов, Ю.С. Организационно–педагогические условия туристско–краеведческой деятельности в образовательных учреждениях: монография / Ю.С.Константинов, Г.И. Зорина. —М.: Российская международная академия туризма, Логос, 2011. –191 с.
34. Константинов, Ю.С. Организация детско–юношеского туризма. Учебник для студентов высших учебных заведений / Ю.С.Константинов, В.С. Степанов, Ю.Н. Федотов, под редакцией профессора В.А.Таймазова. – СПб.: СПб-ГУФК им.П.Ф.Лесгафта, 2008. – 480 с.
35. Константинов, Ю.С. Организация и проведение туристских походов с учащимися: учебно-методическое пособие / Ю.С. Константинов, Г.И.Зорина, А.Г. Маслов. – М.: Советский спорт, 2011. – 208 с.ил.

36. Константинов, Ю.С. Педагогика школьного туризма: учебно–методическое пособие / Ю.С. Константинов. – М.: ЦДЮТК МО РФ, 2002. – 435 с.
37. Константинов, Ю.С. Подготовка судей по спортивному туризму: учебно-методическое пособие / Ю.С. Константинов. –М.: ФЦДЮТиК, 2008. – 292 с. ил.
38. Константинов, Ю.С. Теория и практика спортивно–оздоровительного туризма : учебное пособие / Ю. С. Константинов . Рос. междунар. акад. туризма, Федер. центр дет. – юнош. туризма и краеведения. – М. : Советский спорт, 2009. – 392 с.
39. Короновский, В. Н. Внеклассная работа по физическому воспитанию: Метод. пособие для учителей физического воспитания в школе / В. Н. Короновский. – Акад. пед. наук РСФСР. Ин–т физ. воспитания и школьной гигиены. – Москва : Учпедгиз, 1953. – 223 с.
40. Кошелев, А.М. Нормы нагрузок для многодневных пеших туристских походов и их экспериментальная обоснованность: дисс.... канд. пед. наук: 13.00.04 / Анатолий Михайлович Кошелев. – М.:, 1978. – 173 с.
41. Кундельский, В.Л. Об исследовании динамики развития спортивного туризма в Калужской области. / В.Л. Кундельский // Сб. «Актуальные вопросы физической культуры, спорта и туризма Северо–Запада России». Материалы научно–практической конференции (19–20 декабря 2001 года) – Петрозаводск, 2001. – С. 34-41.
42. Курилова, В.И. Туризм: Учеб. пособие / В.И. Курилова. – М.: Просвещение, 1988. – 224 с.
43. Леонова, Л.А. Туризм – лучший отдых / Л.А. Леонова, Л.Д. Тищенко. – М.: Медицина, 1967. – 60 с.: ил.
44. Лесгафт, П.Ф. Руководство по физическому образованию детей школьного возраста / П.Ф. Лесгафт. – Ч. 1–2. – Санкт–Петербург: типография Н.А. Лебедева, 1888–1901. – 2 т. : ил.; – 22 с.
45. Лях, В.И., Комплексная программа физического воспитания учащихся общеобразовательных школ. / В.И. Лях, Л.Б. Кофман, Г.Б. Мейксон. –М.:, Просвещение, 1988. – 78 с.
46. Матвеев, Л.П. Общая теория спорта и прикладные аспекты: учебник для вузов физической культуры / Л.П. Матвеев. –5 –е изд., –М.: Советский спорт, 2010. –340 с.
47. Матвеев, Л.П. Основы спортивной тренировки: Учеб.пособие для ин–тов физич. культ. /Матвеев Л.П. – М.: Физкультура и спорт, 2002. – 340 с.
48. Матвеев, Л.П. Теория и методика физической культуры: учеб. для высш. спец. физкультур. учеб. заведений: доп. Гос. ком. РФ по физ. культуре и спорту / Матвеев Л.П. – Изд. 2-е, испр. доп. – М.: [Изд-во Рос. гос. акад. физ. культуры], 2002. – 543 с.

49. Махов, И.И. Юные туристы–многоборцы: программа для системы дополнительного образования детей / И.И. Махов.– М.: ФЦДЮТиК, 2007. – 210 с.

50. Мельников, Д. А. Эффективность спортивно ориентированного физического воспитания учащихся 9–11 классов на основе туристского многоборья: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / Дмитрий Анатольевич Мельников. – Набережные Челны, 2009. –22 с.

51. Набатникова, М.Я. Взаимосвязь уровня разносторонней физической подготовленности и спортивных результатов у юных спортсменов / М.Я. Набатникова // Теория и практика физ. культуры. – 1984. – N 10. – С.27-28.

52. Набатникова, М.Я. О критериях оценки эффективности построения тренировки юных спортсменов / М.Я. Набатникова // Построение тренировки по годам обучения в спортивных школах: Тезисы докладов 11 Всесоюзной науч.–практ. конф. (Москва, 26–28 мая 1987 г.). – М., 1987. – С. 35–36.

53. Нагорный, А.Г. Экспериментальное исследование ходьбы с грузом и норм нагрузки в туристских походах старших школьников.: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. / А.Г. Нагорный // – М.: – 1969, – 244с.

54. Об учреждении СанПиН 2.4.4.2605-10 «Санитарно–эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы детских туристических лагерей палаточного типа в период летних каникул»: постановление Глав. гос. Санитар. Врача РФ от 26.04.2010г. №29: зарегистрирован в Минюсте России 27.05.2010 г. Регистрац. № 17400 // Сборник официальных документов. – 2010. – №6. – С.60–76

55. Остапец, А.А. Педагогика и психология туристско-краеведческой деятельности учащихся / А.А. Остапец. – Издание второе, исправленное и дополненное – М.: ЦДЮТК МО РФ. 2001. – 18 с.

56. Павлов, Е.А Взаимосвязь между уровнем нагрузки и динамикой состава тела туристов в процессе шестнадцатидневного похода /Проблемы и перспективы социального и спортивно–оздоровительного туризма: сборник научных статей и материалов Международной научно–практической конференции. сост. И.А. Дрогов, Ю.С. Константинов; РГУФКСМиТ. – М.: МосгорСЮТур, 2012. – С.207-209

57. Павлов, Е.А. Сравнительная характеристика показателей развития детско-юношеского туризма в системе дополнительного образования и спортивного туризма /Павлов Е.А., Белякова И.В.//Сервис в России и за рубежом. – 2016. Т. 10. № 3 (64). – С. 53–59.

58. Павлов, Е.А. Тестирование основных сторон подготовленности спортсменов по спортивному туризму, специализирующихся в группе дисциплин «дистанции – пешеходные» / Павлов, Е.А., Белякова, И.В. // Проблемы и перспективы социального и спортивно–оздоровительного туризма: сборник науч-

ных статей и материалов Международной научно–практической конференции / сост. И.А. Дрогов, Ю.С. Константинов; РГУФКСМиТ. – М.: МосгорСЮТур, 2012. – 18 с.

59. Павлов, Е.А. Организационно–методические особенности начальной туристской подготовки спортсменов спелеологов: методическое пособие для студентов ИФК / Е.А. Павлов, С.А. Гониянц. – РГАФК. – М.: 2000. – 115 с.

60. Петросян, А.Н. Методы оценки спортивных достижений :автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Алексан Напалович Петросян; ГЦОЛИФК. – М., 1981. – 22 с.

61. Петросян, А.Н. Методы оценки спортивных достижений :дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Алексан Напалович Петросян; ГЦОЛИФК. – М., 1978. – 321 с.: табл., прил.

62. Петросян, С.А. В походе школьники /С.А.Петросян // Физическая культура в школе. – 1991. – N 4. – С. 38–42.

63. Петросян, С.А. За дальнейшее развитие массового школьного туризма / С.А. Петросян // Физическая культура в школе. – 1963. – N 4. – С. 38–40.

64. Петросян, С.А. О нормировании физических нагрузок в туристских пеших походах школьников 12–15 лет : В помощь учителю физкультуры // Теория и практика физ. культуры. – 1990. – N 6. – С. 53–56.

65. Петросян, С.А. Экспериментальное обоснованием норм физических нагрузок в туристских пеших походах школьников V–VIII классов: автореферат диссертации.. канд.пед.наук: (13.00.04) / Сурен Арташесович Петросян; Акад. пед. наук СССР, Науч.–исслед. ин–т физиологии детей и подростков. – М.,1978. – 22 с.

66. Письмо Министерства образования Российской Федерации от 11 января 1993г. №9/32–Ф/С.С. Соловьев// Безопасный отдых и туризм. – 2008.–С. 248.

67. Подлиских, В.Е. Организационно–методические основы спортивного туризма: учеб. метод. пособие / В.Е. Подлиских, В.М. Литвинович. – Белорус. Гос. Ун–т физ. культуры. – Минск: БГУФК, 2009. – 101 с.

68. Погорелова, Е.В. Оптимизационные, активизирующие и экспертные методы принятия управленческих решений: учебное пособие. / Е.В. Погорелова – Самара: Изд–во Самарск. гос. экон. акад., 2000. – 47 с.

69. Покровский, Н. Бивуак в школе, / Н. Покровский. – Москва, 1948. – 22 с.

70. Попов, Г.И. Статистическая обработка данных : учебное пособие для студентов ФГБОУ ВПО «РГУФКСМиТ» / Г.И. Попов, В.Г. Конюхов, В.С. Маркарян, Е.Н. Яшкина. – М.:–2015. – 226 с.

71. Постановление коллегии Центрального совета по туризму и экскурсиям №26–4 от 4 октября 1984г. М.: 1984, – 22 с.

72. Приказ по Министерству просвещения СССР г. Москва № 38 12 апреля 1974 г :методические рекомендации по туристско–экскурсионной и крае-

ведческой работе среди учащихся школ г.Москвы // сборник материалов по туризму для школ, домов (дворцов) пионеров, домов комсомольцев и школьников гор. Москвы Составитель – методист МосгорДЭТС /сост С.В. ОЙКС – М.: 1976. – 29 с.

73. Программа подготовки кадров в спортивном туризме (базовый уровень). – Русский турист. 2001. – 9 с.

74. Промптов, Ю.Г. Юному туристу–пешеходу / Ю.Г. Промптов. – Ленинград : Детгиз, 1953. – 64 с. : ил.;

75. Радченко, В.И. Содержание и организация туристских походов в горах с целью оздоровления: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Виктор Иванович Радченко; РГАФК. – Москва, 2000. – 19 с.: табл.

76. Рейхруд, М. Походы и экскурсии юных пионеров. Сборник / М. Рейхруд. – Московский рабочий. – 1927. – 120 с.

77. Руководство по диагностике и профилактике школьно обусловленных заболеваний, оздоровлению детей в образовательных учреждениях (под редакцией чл.–корр. РАМН, профессора В.Р. Кучмы и д.м.н. П.И. Храмцова) – М.: Издатель НЦЗД, 2012. – 181 с.

78. Румянцева, Н.В. Внешняя сторона соревновательной нагрузки на личных дистанциях пешеходного туристского многоборья/ Н.В. Румянцева, Е.Л. Белова// научно–методический журнал «Экстремальная деятельность человека». – 2013. –№3(28). – С.19–21.

79. Румянцева, Н.В. Внутренняя сторона соревновательных нагрузок в спортивном туризме по группе дисциплин «дистанция пешеходная»/ Н.В. Румянцева, Е.Л. Белова// Вестник спортивной науки. – 2014. –№1. – С.21–23.

80. Сборник нормативно–правовых актов по детскому туризму, организации отдыха детей / составитель – Ю.С. Константинов–М.: ООО «Сам Полиграфист», 2019. –500 с.

81. Сборник нормативно–правовых актов по туристско–краеведческой работе, организации отдыха детей и молодежи / составители – Ю.С.Константинов, С.В. Усков. – М.: – 2010. – 338 с.

82. Селуянов, В.Н. Биологические основы оздоровительного туризма / В.Н. Селуянов, А.А. Федякин. – М. : СпортАкадемПресс, 2001. – 123 с. : ил.

83. Скворцов Д.В. Анализ походки. Проблемы и перспективы // Тез.док. I Всерос. конф. Биомеханика на защите жизни и здоровья человека. / Д.В. Скворцов // – Н.Новгород, 1992. – Т.1. – С.88–89.

84. Сосетов, С.Е. Школьная гигиена: учеб. пособие для пед. ин–тов . – 4–е изд. /С.Е. Сосетов. – Москва : Учпедгиз, 1953. – 380 с. : ил.

85. Спортивный туризм на современном этапе: состояние, проблемы и перспективы: материалы IV Всероссийской научно–практической конференции 19 апреля 2009 г. г.Уфа: Издательство БГПУ, 2009. – 142 с.

86. Тесты в спортивной практике / Х. Бубэ, Г. Фэк, Х. Штюблер, Ф. Трогш. – М.: Физкультура и спорт, 1968. – 239 с.
87. Требования к туристскому снаряжению: методические рекомендации . – Центральный совет по туризму и экскурсиям. – Бюро «Турист», 1989. – 28 с.
88. Трегубов, А.И. Поход выходного дня / А.И. Трегубов // Теория и практика физической культуры –2011. – №6.–С.57–58.
89. Трушкин, А.Г. Физкультурно-оздоровительная работа в летних лагерях /А.Г. Трушкин. – М.; Ростов–на–Дону, 2006. – 191 с.
90. Туризм и спортивное ориентирование. Учеб.для ин–тов и тех–мов физ. культ. /Сост. В.И. Ганопольский. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 240 с.
91. Туристско–краеведческое направление внеурочной деятельности. Учебно–методическое пособие «Моя Родина–Россия» для 1–4 классов.ФГОС.// под ред. А.Г.Озерова. –М.: УЦ «Перспектива», 2012. –132 с.
92. Фарфель, В.С. Движение, развитие, здоровье / В.С. Фарфель. – М.: Физкультура и спорт, 1964.–46 с.
93. Федотов, Ю. Н. Спортивно–оздоровительный туризм : учеб. для образоват. учреждений высш. проф. образования, осуществляющих образоват. деятельность по направлению 032100 / Ю. Н. Федотов, И. Е. Востоков; под ред. В. А. Таймазова. – 2–е изд., испр. и доп. – М.: Сов. спорт, 2008. – 463 с.
94. Физическая подготовка туристов–пешеходников, методические рекомендации. М., ЦРИБ «Турист», 1979. – 48 с.
95. Хасин, Л.А. Тест для определения уровня физической подготовленности учащихся (7–17 лет) / Л.А. Хасин, В.В. Громыко. – М., МГАФК, 1999. – 48 с.
96. Цикридзе, А.П. Влияние недельной горно–туристской нагрузки на некоторые физические качества и пульсовые показатели школьников старшего возраста.– В кн.: Материалы итоговой научной сессии института. / А.П. Цикридзе // М.:ВНИИФК. – 1966.– С.200–207.
97. Чернышев, В.Б. Влияние постоянных условий на биологические ритмы // В.Б. Чернышев, В.А. Зотов/ Ж.общ. биол. – 1975. – Т. 36. – N 3. – С. 441–448.
98. Шихалиев, Ш.С. Исследование эффективности экскурсионно–туристских мероприятий в физическом воспитании школьников 12–14 лет: на примере ДагАССР : диссертация на соискание учной степени кандидата педагогических наук : 13.00.04. / Шамиль Сейфудинович Шихалиев. – Москва, 1973. – 136 с. : ил.
99. Штукатурова, Е. И. Влияние многодневных походов в Крымские горы на организм школьников, отдыхавших в пионерских лагерях «Артек» имени В. И. Ленина: Автореферат дис. на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Е. И. Штукатурова. – АМН СССР. – Москва, 1964. – 18 с.
100. Штюмер, Ю.А. Содержание работы по развитию самостоятельного спортивного и оздоровительного туризма / Ю.А. Штюмер. – М., Турист, 1991. – 43 с.

101. Яковлев, В.Г. Военно-спортивная работа с пионерами: В помощь вожатому отряда / В.Г. Яковлев. – Москва: Физкультура и спорт, 1945 (Образцовая тип. и тип. «Кр. Знамя»). – 112 с.

102. История туризма [Электронный ресурс]. // Туристско-спортивный союз России – Режим доступа: <http://www.tssr.iryhe15fr6.ru/>.

103. Нормы ГТО [Электронный ресурс]. // Нормы ГТО. Нормативы Минспорта РФ. – Режим доступа: <http://www.gto-normy.ru/>.

104. Правила по спортивному туризму: Утверждено приказом Минспорттуризма России от «10» ноября 2010 г [Электронный ресурс]. // Туристско-спортивный союз России / Федерации спортивного туризма России. – Режим доступа: <http://www.tssr.ru/>.

105. Приказ Минспорта России от 18.09.2014 N 781 «О внесении изменений в Единую всероссийскую спортивную классификацию, утвержденную приказом Министерства спорта Российской Федерации от 06.09.2013 N 715» (Зарегистрировано в Минюсте России 14.11.2014 N 34709) [Электронный ресурс]. // официальный сайт, посвященный спортивному туризму всех видов в Москве и России – Режим доступа: http://tmmoscow.ru/norm_doc/rank_appl/rank_appl_2014_2017_extr.pdf.

106. Протоколы результатов Всероссийских соревнований по спортивному туризму «Гонки четырёх» и Открытого Кубка города Москвы по спортивному туризму на пешеходных дистанциях [Электронный ресурс]. // Сайт спортивного туризма в Москве и России. – Режим доступа: <http://tmmoscow.ru/>.

107. Регламент по спортивному туризму. Туристско-спортивные мероприятия, связанные с прохождением туристских маршрутов [Электронный ресурс]. // Туристско-спортивный союз России / Федерации спортивного туризма России. – Режим доступа: <http://www.tssr.ru/>.

108. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы загородных стационарных учреждений отдыха и оздоровления детей. СанПиН 2.4.4.1204-03» [Электронный ресурс]. // Сайт спортивного туризма в Москве и России. – Режим доступа: <http://doc01.ru/sanpin-2-4-4-1204-03>.

109. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3048-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству и организации работы детских лагерей палаточного типа» [Электронный ресурс]. / Информационно-правовой портал Гарант.ру. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70291092/>.

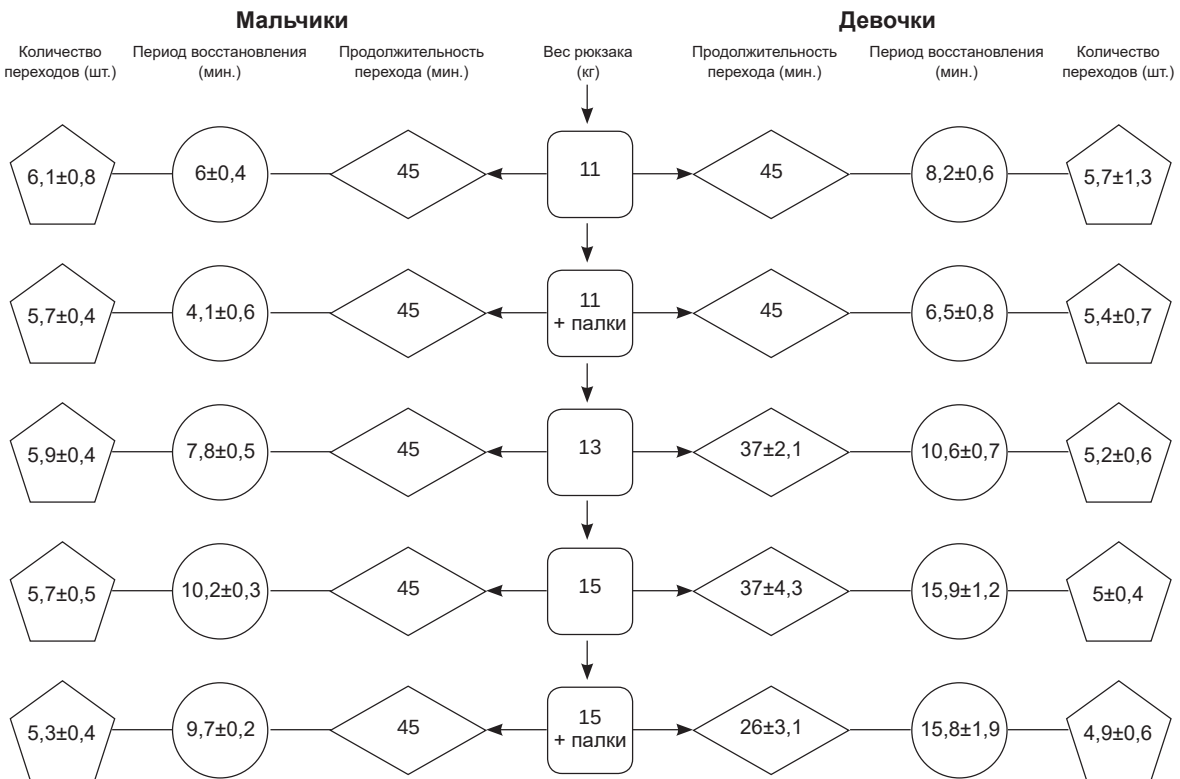
110. Сведения о физической культуре и спорте. Форма №1–ФК [Электронный ресурс]. // М-во спорта Рос. Федерации. – Режим доступа: <http://www.minsport.gov.ru/sport/physical-culture/statisticheskaya-inf/>.

111. Сведения об учреждениях дополнительного образования детей. Форма №1–ДО (сводная) и №76–РИК [Электронный ресурс]. // Министерство образования и науки Российской Федерации. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/министерство/статистика>.
112. Сервер для туристов и путешественников [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.skitalets.ru/>.
113. Турист – Международный ордена дружбы журнал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tourist-journal.ru/>.
114. Техника молодежи журнал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://technicamolodezhi.ru/>.
115. Ветер странствий. Альманах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.livelib.ru/pubseries/384400-veter-stranstvij-almanah/>.
116. Федеральный стандарт спортивной подготовки по виду спорта спортивный туризм (проект) [Электронный ресурс]. // Сайт Минспорта РФ. – Режим доступа: <https://minsport.gov.ru/2018/Prikaz345ot16042018.pdf>.
117. Adams, B. Frontis A. Attitudes to Careers in Tourism: an Anglo–Greek Comparison / Adams, B. // *Tourism Management*. – 1997 – Vol. 18. – P. 149 – 158 p.
118. Agenda 21: Programme of Action for Sustainable Development and Rio Declaration. – New York. – 1993.
119. Alekseeva, O.V. Basics of sporting health—improving tourism: A teaching aid for students, publishing house of Buryat State University / O.V. Alekseeva. – Ulan–Ude. – 2016. – p. 12-16.
120. Baum, T. Managing Human resources in the european tourism and hospitality industry. a strategic approach. / T. Baum // – UK: International Thomson Business Press. – 1996. –281 p.
121. Boschman, J.S. Musculoskeletal disorders among construction workers: a one-year follow-up study. *BMC Musculoskelet Disord.* / J.S Boschman, H.F. Van der Molen, J.K. Sluiter et al. – 2012. –13(1) – p. 196.
122. Bramwell, B. A sport mega–event as a sustainable tourism development strategy // *Tourism recreation research*. –1997. – №2 vol. 22. – p. 13–19.
123. Choy, D. The Quality of Tourism Employment // *Tourism Management*. 1995. – Vol. 16.–P. 129–137.
124. Clark, D. H. Adaptations in Strength and Muscular Endurance Resulting from Exercise, in J. A. Wilmore (ed.) *Exercise and Sport Sciences Reviews*, vol. 1. Academic Press Inc. New York. – 1973, P.189.
125. Education of staff for tourism in east European countries. conference bulletin. –Poland, Crakow. –1992. – P. 75.
126. Legg, S. J. Energy cost of backpacking in heavy boots / S. J. Legg, A. Mahanty – Army personnel research establishment, Farnborough, Hants, England. *publicerad i ergonomics*. –1986. –Vol. 29. –No. 3. –433 p.

127. Falls, H. B. Exercise physiology. / H. B. Falls // New York London, Academic Press. – 1968. – P. 474–478.
128. Fouri, E. J., The impact of mega-sport events on tourist arrivals / J. Fouri, M. Santana-Gallego, // Tourism management. – 2011. – Vol. 32 № 6. – P. 11–14.
129. Goldschmid, T. B. Modular instruction in higher education / T. B. Goldschmid, M. M. Goldschmidt // Higher Education. – 1992. – № 2. – P. 15–32.
130. Gollnick, P. D. Biochemical Adaptation to Exercise: Anaerobic Metabolism in J. H. Wilmore (ed.). / P. D. Gollnick, L. Hermansep // Exercise and Sport Sciences Reviews, vol. 1. – New York, Academic Press Inc. – 1973. – P. 212–232.
131. Guha Thakurta A. The influence of three different load carrying methods on gait parameters of Indian construction workers / Guha Thakurta A, R. Iqbal, A. De // MOJ Anat Physiol. – 2017. – 3(4). – P. 113–116.
132. Guha Thakurta A. The influence of load carrying modes on gait variables of healthy Indian women. // Guha Thakurta A, R. Iqbal, A. De // Ergonomics for Rural Development. – 2015. P. 443–447.
133. In Anlehnung an Kaspar, C., Tourismuslehre Grundriss. – 1996. – 62 p.
134. Joseph, J. The activity of some muscles in locomotion. Physiotherapy. – 1964 – v. 50. – № 5, p. 180–184.
135. Kinoshita, H. Effects of different load carrying systems on selected biomechanical parameters describing walking gait. Ergonomics. 1985. – 44 p.
136. Kohles, S.S. Biomechanical Analysis of Concealed Pack Load Influences on Terrorist Gait Signatures Derived from Gröbner Basis Theory. / S.S. Kohles, A. Barki, K.D. Kendricks, R.F. Tuttle // Forensic Biomechanics / – 2014
137. Measuring the economic impact of tourism and special events lessons from Mississippi // EconPapers URL: <http://econpapers.repec.org/paper/agssaeana/46857.htm>.
138. The authentically English dictionary for the tourism industry. authentically English. authentically English / V.R. Collins. – UK – 1996. – 854 p.
139. Tourism Highlights 2000. WTO. 2000. – March, – 26 p.
140. World Tourism Organization / Tourism Education Quality. Results of WTO's Global Survey // WTO News. – 1996. – № 2. (May/June). – P. 18. ормы физических нагрузок для туристов 11–13 лет

Приложение А

Нормы физических нагрузок туристов 11–13 лет при совершении пешеходных походов первой категории сложности



Научное издание

И.В. Чепкасова, Е.А. Павлов

**ДОЗИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК
ДЕТЕЙ 11–13 ЛЕТ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ
СПОРТИВНЫМ ТУРИЗМОМ**

Монография

Технический редактор И.В. Чепкасова
Дизайн, макет обложки М.Ю. Рульков

Подписано в печать 7.07.2022 г. Формат 60х84 1/16
Гарнитура Times New Roman. Печать офсетная.
Усл. печ. листов 7. Тираж 1000 экз.
Заказ 501

Издательский центр АГСПА
alpfest@mail.ru

Отпечатано в ООО «АГСПА»
109518, г. Москва, ул. Люблинская 5



Чепкасова Ирина Владимировна

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры Рекреации и спортивно-оздоровительного туризма РГУФКСМиТ, инструктор детско-юношеского туризма.

Павлов Евгений Александрович

Кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой Рекреации и спортивно-оздоровительного туризма РГУФКСМиТ, мастер спорта России по спортивному туризму, старший инструктор, гид-проводник спортивного туризма, отличник физической культуры и спорта. Автор более 130 научных трудов.



Представленные в монографии «Дозирование физических нагрузок детей 11–13 лет, занимающихся спортивным туризмом» сведения заинтересуют тренеров и педагогов дополнительного образования детей, а также специалистов системы детско-юношеского туризма. Их практическое применение позволит правильно разработать маршрут с учетом композиции дневного перехода, подобрать и рационально распределить снаряжение и продукты питания, а также адекватно дозировать физические нагрузки на маршруте.



МОНОГРАФИЯ