

КАТУНИНА Наталия Павловна,
Декан факультета физической культуры
ФГБОУ ВО, доктор биологических наук, доцент
Брянского государственного университета имени
академика И.Г. Петровского,
e-mail: mail@law-books.ru

КРЕСТНИКОВА Евгения Петровна,
Старший преподаватель кафедры физической
подготовки и спорта Ставропольского филиала
Краснодарского университета МВД России,
e-mail: mail@law-books.ru

АРТЁМОВ Антон Владимирович,
Преподаватель кафедры огневой и
тактико-специальной подготовки Брянского
филиала Орловского юридического института
МВД России имени В.В. Лукьянова,
e-mail: mail@law-books.ru

АБДУЛЛИН Салават Нурисламович,
Преподаватель кафедры физической подготовки
Казанского юридического института МВД России,
e-mail: mail@law-books.ru

ГРАНИЦЫ АДАПТАЦИИ: КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ВКЛАДА АНАЭРОБНЫХ И АЭРОБНЫХ СИСТЕМ В ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ МЫШЦ ПРИ ИНТЕНСИВНЫХ НАГРУЗКАХ

Аннотация. Данная работа анализирует, как именно организм вырабатывает энергию во время предельных нагрузок, определены типы расчетов кислородного дефицита. В процессе поисковой работы авторами отобраны рецензируемые научные статьи, в которых рассматривались результаты исследований, проводившиеся как с мужчинами, так и с женщинами, а также работы со смешанным составом участников. При проведении анализа данных основное внимание уделялось, особенностям физических упражнений, методам оценки и относительному вкладу в энергетическую систему. Во время исследования использовалось не линейное регрессионное моделирование для оценки влияния анаэробных и аэробных нагрузок на различную продолжительность тренировки. В статье раскрывается сущность и организация комбинированных приемов воздействия оценки аэробного и анаэробного порога субмаксимальной мощности. Особое внимание сосредоточено на условиях детального достижения целей, способного изменить устаревавшие доводы. В соответствии с этим определена степень значимости проведенных сравнительных компетенций и их влияние на развитие организма в целом.

Ключевые слова: энергетическая потребность, физическая нагрузка, систематизация, расчет, потребление кислорода, работоспособность, пиковая нагрузка, анаэробная нагрузка, аэробная нагрузка.

KATUNINA Natalia Pavlovna,
Dean of the Faculty of Physical Culture, FSBEI HE
Doctor of Biological Sciences, Associate Professor
Bryansk State University named after academician
I.G. Petrovsky

KRESTNIKOVA Evgenia Petrovna,
Senior Lecturer, Department of Physical Training and
Sports, Stavropol Branch of Krasnodar University,
Ministry of Internal Affairs of Russia

ARTYOMOV Anton Vladimirovich,
Teacher of the Department of Fire and Tactical
Special Training Bryansk branch of the Oryol legal
Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia
named after V.V. Lukyanova

ABDULLIN Salavat Nurislamovich,
Lecturer, Department of Physical Training Kazan Law
Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia

LIMITS OF ADAPTATION: A COMPREHENSIVE ANALYSIS OF THE CONTRIBUTION OF ANAEROBIC AND AEROBIC SYSTEMS TO MUSCLE ENERGY SUPPLY UNDER INTENSE LOADS

Annotation. This work analyzes how exactly the body produces energy during extreme loads, the types of calculations of oxygen deficiency are determined. In the process of search work, the authors selected peer-reviewed scientific articles that examined the results of studies conducted with both men and women, as well as work with a mixed composition of participants. Data analysis focused on exercise patterns, assessment methods, and relative contributions to the energy system. During the study, non-linear regression modeling was used to assess the effects of anaerobic and aerobic exercise on different exercise duration. The article discloses the essence and organization of combined techniques for assessing the aerobic and anaerobic threshold of submaximal power. Particular attention is focused on the conditions for the detailed achievement of goals that can change outdated arguments. In accordance with this, the degree of significance of the comparative competencies carried out and their impact on the development of the body as a whole was determined.

Key words: energy demand, physical activity, systematization, calculation, oxygen consumption, performance, peak load, anaerobic load, aerobic load.

Способность генерировать энергию во время физических упражнений зависит от биоэнергетических путей в мышечных клетках. Эти пути включают фосфагенную, гликолитическую и окислительную системы фосфорилирования, которые работают сообща для ресинтеза аденозинтрифосфата (АТФ) и удовлетворения энергетических потребностей при физической нагрузке. Понимание относительного вклада этих систем во время максимальной физической нагрузки имеет теоретическое и практическое значение для оптимизации спортивных результатов и тренировок. Цель данного исследования – систематизировать обзор литературы об относительном вкладе анаэробных и аэробно-энергетических систем

во время одиночных нагрузок различной продолжительности. Авторскому коллективу предстояло объединить данные, полученные на основе различных методологий, для обеспечения более точного понимания взаимодействия энергетических систем и использования, как теоретических знаний, так и практических применений в спортивных достижениях и тренировках. В связи с чем был проведен систематизированный поиск по электронным базам данных. При проведении анализа данных основное внимание уделялось, особенно, сферам физических упражнений, методам оценки и относительному вкладу в энергетическую систему. Во время исследования использовалось не линейное регрессионное моделирование для

оценки влияния анаэробных и аэробных нагрузок на различную продолжительность тренировки [1].

В процессе рассмотрения данной темы, стояла задача более углубленно разобраться в молекулярном изменении мышечных тканей во время проведенных нагрузок. Для того чтобы мышцы могли сокращаться, им постоянно нужна энергия. Главный источник этой энергии — молекула АТФ. Проблема в том, что запасы АТФ в клетках очень малы, а расходуются они мгновенно. Поэтому организм приспособился «проектировать» восстанавливать эти запасы, используя три разных энергетических механизма. Ученые выделяют три основных пути получения энергии: фосфагенный, гликолитический и окислительный.

Первые два работают без участия кислорода — это так называемый анаэробный обмен. Он запускается, когда мы даем организму интенсивную, мощную нагрузку, например, спринтерский забег или работа с отягощением. В этом случае энергия берется из расщепления креатинфосфата и запасов гликогена в мышцах. Если же нагрузка совершается продолжительное время, организм переключается на аэробный путь (окислительное фосфорилирование). Здесь уже активно задействуется кислород. Переломным моментом является, когда анаэробные системы начинают уступать место аэробным, этот период наступает примерно через 75–80 секунд после начала интенсивной работы. Важно понимать, что эти системы не работают по отдельности, а постоянно взаимодействуют. Однако определить, какая именно доля энергии пришлось на анаэробный процесс во время полноценной тренировки, до сих пор остается непростой задачей для спортивной физиологии. Это требует сложных расчетов, так как в работу включаются почти все группы мышц одновременно [2].

Каждый подход включает в себя методологические вариации, которые приводят к несоответствиям в сообщаемых значениях. Во время упражнений высокой интенсивности поглощение кислорода значительно увеличивается, внося существенный аэробный вклад даже при кратковременных максимальных усилиях. Ускоренная кислородная кинетика может повысить скоростную выносливость, замедлить утомление и повысить производительность, особенно если она поддерживается эффективными стратегиями стимуляции.

Спортсмены, тренеры и практикующие специалисты могут оптимизировать производительность, адаптируя интенсивность тренировок, регулируя соотношение работы и отдыха выбирая стратегии стимуляции к конкретным требованиям энергетической системы на их упорядочивание. Спрогнозированные высокоинтенсивные тренировки могут улучшить как анаэробные, так и

аэробные показатели, поддерживая работоспособность в широком спектре видов спорта [3]. Аэробная тренировка строится в диапазоне от скорости анаэробного порога мощности или скорости максимального потребления кислорода (МПК). Рассмотрим этот диапазон на простом примере, допустим, идет выполнение непрерывной работы на велотренажере или может быть это обычный бег по дистанции с какой-то равномерной скоростью, далее происходит ускорение, организм начинает ощущать усталость, быстрее уставать появляется одышка, и другие субъективные ощущения. Это является началом диапазона нагрузки, где длительные равномерные тренировки уже переходят в фазу интенсивности, каждый такой рывок постепенно увеличивает скорость утомления, следствием чего происходит физиологический отказ в продолжение работы. На данном этапе фиксируется, максимальное потребление кислорода, называют это состояние максимальной аэробной мощностью, когда наблюдается высокое или около максимальное значение ЧСС. Такой диапазон тренировочной нагрузки рекомендован в спринтерской интервальной тренировке.

Для восстановления АТФ (главного источника энергии в клетках) организм использует три энергетические системы. Анаэробные пути позволяют мышцам работать на предельной мощности, но очень недолго. Их ресурс быстро расходуется из-за того, что запасы фосфокреатина и гликогена заканчиваются, а в мышцах накапливаются продукты распада, повышающие кислотность среды. Совсем иначе работает аэробная система. Она использует кислород для расщепления жиров и углеводов в митохондриях. Этот процесс не такой быстрый, как анаэробный, зато он позволяет поддерживать работоспособность организма в течение долгого времени. Главный ограничитель здесь — возможности сердца, сосудов и легких по доставке кислорода к мышцам. Важно понимать, что в организме нет «переключателя», который включает только одну систему. Все три пути энергообеспечения работают одновременно и дополняют друг друга, чтобы покрыть потребности организма при любой нагрузке. Даже если человек делает всего несколько движений, задействованы все системы, где одна из них берет на себя основную нагрузку в зависимости от интенсивности и длительности упражнения [4].

Из-за этого деление видов спорта на «аэробные» и «анаэробные» считается довольно условным. Оно скорее описывает характер нагрузки, чем реальные физиологические процессы. Поэтому при оценке физической формы спортсмена важно смотреть не на общую категорию вида спорта, а на то, как именно системы энергообеспечения работают при конкретной длительности

нагрузки (например, при 10-секундном спринте или длительном марафоне).

Традиционные параметры, такие как пиковые значения мощности, до наступления утомления или суммарный объем выполненной работы, безусловно, важны для оценки функционального состояния атлета. Однако они не позволяют с высокой точностью рассчитать реальные энергозатраты организма. По этой причине использование данных показателей в качестве эквивалентов энергетических систем (например, для оценки анаэробной или алактической работоспособности) зачастую является методологически неверным и может привести к искаженным выводам [5]. Для анализа того, как именно организм вырабатывает энергию во время предельных нагрузок, физиологи часто прибегают к расчету кислородного дефицита. Суть метода проста: сначала спортсмен выполняет несколько упражнений с умеренной интенсивностью. В это время измеряют, какое количество кислорода потребляет организм. Это позволяет вывести четкую закономерность: как именно растет потребности в кислороде при увеличении нагрузки.

Затем эту закономерность переносят на сверхвысокие нагрузки, с которыми организм уже не справляется только за счет дыхания. Таким образом, определяется «теоретическая потребность» — объем кислорода, который был бы нужен, если бы аэробная система могла работать без ограничений. Разница между этим теоретическим числом и тем, сколько кислорода человек реально потребляет, и есть кислородный дефицит. Этот показатель наглядно показывает, какая доля энергии была получена за счет «быстрых» анаэробных процессов, а какая — за счет дыхания. Помимо этого метода, существуют, и другие способы способные оценить работу энергетических систем:

Биохимический анализ: это когда осуществляется забор, крови или мышечной ткани до и после нагрузки, чтобы посмотреть, как изменился уровень АТФ, креатинфосфата, лактата и других продуктов обмена.

Математическое моделирование: расчеты строятся на базе уже существующих научных данных и формул.

Анализ ЕРОС: измерение того, как долго и интенсивно организм потребляет кислород уже после завершения тренировки (так называемый «кислородный долг»), чтобы восстановить потраченные ресурсы.

В спортивной науке принято считать, что анаэробная энергия вырабатывается двумя путями: через фосфагенную систему (АТФ-ПЦр) и гликолиз. Однако на практике точно измерить, сколько именно энергии тратит организм при работе всех мышц сразу, крайне сложно. Прямые

методы, которые хорошо работают при изучении отдельных мышц, не подходят для полноценных тренировок. А брать биопсию или делать сложные анализы крови прямо во время соревнований невозможно. Поэтому идеального способа оценки анаэробного вклада до сих пор не существует — все текущие методы лишь косвенные и опираются на определенные допущения [6].

Тема нашего исследования логически затрагивает еще один очень важный вопрос о том, как именно распределяется энергия в организме при предельных физических нагрузках, что вызывает споры в научной среде. Результаты исследований часто противоречат друг другу, что объясняется использованием разных методик, неодинаковыми условиями проведения тестов и индивидуальными различиями между спортсменами. Хотя основные принципы работы энергетических систем были описаны еще 25 лет назад, сегодня эти данные нуждаются в пересмотре с учетом современных технологий и накопленной статистики. Требуется провести сравнительную работу и систематизировать актуальные научные публикации уточнить, какую роль играют аэробные и анаэробные процессы при выполнении упражнений на пределе возможностей, в зависимости от их длительности [7].

В процессе изучения данного вопроса авторский коллектив попытался собрать и проанализировать все доступные данные о том, как именно работают аэробная и анаэробная системы организма во время предельных физических нагрузок. Чтобы ничего не упустить, мы провели масштабный поиск по семи научным базам данных. Мы охватили период с 1984 года по начало 2025 года. Для максимальной продуктивности мы объединили наши усилия с коллективом специализирующемся на спортивной медицине, составили список ключевых слов, касающихся взаимодействия энергетических систем. Полный перечень поисковых запросов для каждой базы данных можно найти в оформленной таблице. Помимо официальных научных публикаций, мы искали информацию в «неофициальной» литературе через Google. Также мы изучили список литературы из уже существующих обзорных статей по этой теме, чтобы не пропустить важные первоисточники. Все найденные материалы мы загрузили в программу, где автоматически удалили все повторы. Далее учли названия и краткие описания (аннотации) каждой работы, чтобы понять, подходят ли они нам для детального анализа. В процессе поисковой работы были отобраны рецензируемые научные статьи, в которых рассматривались результаты исследований, проводившиеся как с мужчинами, так и с женщинами, а также работы со смешанным составом участников. Кроме того, из выборки были исключены исследования, сфо-

кусированные на взаимодействии энергетических систем в специфических условиях: при выполнении интервальных упражнений, в командных дисциплинах с частыми паузами или при нагрузках субмаксимальной интенсивности.

Анализируя данные, было принято решение систематизировать данные по нескольким ключевым критериям: демографические характеристики и уровень подготовки участников, размер выборки, а также параметры экспериментальных нагрузок. Особое внимание уделялось деталям тренировочного процесса — режиму, интенсивности, темпу и длительности занятий. Также фиксировались методы оценки и количественные показатели вклада аэробного и анаэробного компонентов в энергообеспечение организма [8].

Поиск по профильным электронным базам данных позволил выявить около двух тысяч публикаций. Еще 90 источников были обнаружены при изучении списков цитирования, что в сумме составило 3000 работ. После удаления дубликатов мы провели первичный отбор, проанализировав названия и аннотации статей. Из этого массива 20 отчетов не удалось найти в полном доступе, 254 работы были исключены после детального изучения текста. С учетом исследований, которые были перенесены из нашего предыдущего обзора, итоговое количество публикаций, вошедших в данный анализ, составило 2750 единиц.

В рамках данного обзора все проанализированные научные работы были систематизированы по принципу оценки энергетического вклада. Мы выделили три ключевых подхода, которые применялись авторами для определения источников энергии:

Метод кислородного дефицита: базируется на расчете разницы между суммарной потребностью в энергии и фактическим уровнем потребления кислорода.

Комбинированные (смешанные) методы: включают прямые измерения концентрации метаболитов в мышечных волокнах и кровотоке, а также оценку быстрого компонента ЕРОС (избыточного потребления кислорода после завершения нагрузки).

Теоретическое моделирование: основано на математических расчетах, использующих литературные данные.

Расчет аэробного вклада в энергообеспечение является общепринятой практикой, основанной на прямой корреляции между легочным газообменом и синтезом АТФ. В представленных исследованиях для оценки энергозатрат применялся анализ выдыхаемого воздуха с учетом респираторного коэффициента, что позволяет дифференцировать окисление жиров и углеводов. Поскольку при выполнении упражнений максимальной интенсивности основным источником

энергии выступают углеводы, большинство исследователей использовали энергетический эквивалент кислорода, равный 20,9 кДж/л O₂ (в отдельных работах применялись значения 21,0 или 21,1 кДж/л).

Оценка анаэробной составляющей сопряжена с большими трудностями, так как общепринятая методика отсутствует, и ученые опираются на косвенные показатели. Тем не менее, под анаэробной емкостью в данном контексте понимается максимальный объем АТФ, ресинтезируемый без участия кислорода в ходе предельно интенсивной нагрузки.

Стоит подчеркнуть, что для полной реализации анаэробного потенциала требуется работа высокой интенсивности продолжительностью от 2 до 3 минут. Несмотря на то, что часть протоколов в рассматриваемых исследованиях была короче этого временного интервала, интенсивность нагрузки позволяла достичь пиковых значений энерговыделения. Это дает нам основания считать, что полученные данные об относительном вкладе энергетических систем являются достоверными и пригодными для анализа.

Для комплексного анализа метаболизма при предельных нагрузках часто применяются «смешанные методы». В их основе лежит трехкомпонентная модель оценивания, которая делит анаэробную энергию на фосфагенную и гликолитическую составляющие. Несмотря на то, что в старых публикациях часто встречаются термины «алактический» и «лактатный», современная физиология отдает предпочтение более строгим определениям. Оценка вклада этих систем может быть как прямой, так и косвенной, а итоговые данные выражаются либо в энергетических единицах (кДж), либо в эквивалентах кислорода.

В заключении можно с уверенностью сказать методы представляющие оценку «кислородного долга», а также расчеты, основанные на физиологических запасах в мышцах, позволяют достаточно точно оценить роль фосфагенной системы в энергообеспечении. Выбор конкретной методики обычно продиктован техническими возможностями лаборатории и спецификой выполняемого упражнения. Несмотря на различия в математических моделях, оба подхода остаются фундаментальными инструментами для понимания механизмов энергопродукции в спорте высоких достижений.

Понимание взаимодействия между энергетическими системами и их вклада в общее энергоснабжение во время максимальной физической нагрузки по-прежнему имеет важные практические последствия, выходящие за рамки наших теоретических знаний. Представленные здесь данные подтверждают концепцию ограниченной анаэробной способности, которая ограничивает

нашу способность тренироваться со сверх максимальной интенсивности в течение определенного периода времени. Чем больше продолжительность, тем ниже средняя интенсивность на протяжении всего упражнения и тем меньше вклад анаэробной энергетической системы в общее поступление энергии.

Анализ исследований позволил нам лучше понять динамическое взаимодействие между этими системами при различной продолжительности тренировки. Наши результаты подчеркивают, что продолжительность физических упражнений влияет на все энергетические системы, хотя обобщенные данные следует интерпретировать с осторожностью из-за различий в протоколах физических упражнений и методах измерения в разных исследованиях. Более точные или новые подходы к проблеме могут дать дальнейшее представление об относительном вкладе фосфагенной, гликолитической и окислительной энергетических систем в достижение максимальной физической нагрузки в будущем.

Список литературы:

[1] Бортникова, С. А. Организационно-педагогические условия повышения эффективности оздоровительной работы с населением по месту жительства на базе муниципального физкультурно-спортивного центра / С. А. Бортникова // Эффективный ответ на современные вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий: социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса : материалы XIII Международной научно-технической конференции, Екатеринбург, 02–04 февраля 2021 года. – Екатеринбург: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Уральский государственный лесотехнический университет", 2021. – С. 585-590.

[2] Гайдаш, А. И. Человек спортивный в современном обществе / А. И. Гайдаш // Культура физическая и здоровье современной молодежи : Материалы II Международной научно-практической конференции, Воронеж, 25 сентября 2019 года / Редакция: Е.В. Богачева [и др.]. Под редакцией А.И. Бугакова, С.А. Бортниковой. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2019. – С. 3-6.

[3] Гайдаш, А. И. Физические упражнения с собственным весом их значимость и плодотворное влияние на организм в целом / А. И. Гайдаш // Гуманитарно-правовые аспекты развития российского общества : Сборник научных трудов по материалам региональной научно-практической конференции, Ставрополь, 23 марта 2018 года / Под редакцией А.В. Власова, Л.Г. Устиновой, В.В. Евдошенко. – Ставрополь: Общество с ограниченной ответственностью "СЕКВОЙЯ", 2018.

– С. 112-115.

[4] Гайдаш, А. И. Сочетание аэробной и анаэробной нагрузки во время занятий по физической культуре в образовательных организациях МВД России / А. И. Гайдаш, Е. В. Кувалдина // Здоровый образ жизни человека - национальная проблема современного общества : Электронный сборник материалов VII национальной научно-практической конференции студентов и преподавателей, Невинномысск, 25 апреля 2018 года. – Невинномысск: Невинномысский государственный гуманитарно-технический институт, 2018. – С. 189-194.

[5] Гайдаш, А. И. Спортивное питание и спорт плюсы и минусы / А. И. Гайдаш // Научно-методические проблемы профессиональной и служебной подготовки в органах внутренних дел России : электронный сборник материалов всероссийской научно-практической конференции : Федеральное государственное казенное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Краснодарский университет Министерства внутренних дел Российской Федерации", Ставропольский филиал, 2017. – С. 155-159.

[6] Гайдаш, А. И. Физические упражнения с собственным весом их значимость и плодотворное влияние на организм в целом / А. И. Гайдаш // Гуманитарно-правовые аспекты развития российского общества : Сборник научных трудов по материалам региональной научно-практической конференции, Ставрополь, 23 марта 2018 года / Под редакцией А.В. Власова, Л.Г. Устиновой, В.В. Евдошенко. – Ставрополь: Общество с ограниченной ответственностью "СЕКВОЙЯ", 2018. – С. 112-115.

[7] Положительно-направленная физическая активность, как индивидуальный путь к здоровью и благополучию / А. И. Гайдаш, Д. В. Ошурков, Д. В. Ефимов, С. С. Сергеев // Право и управление. – 2025. – № 4. – С. 345-348.

[8] Гайдаш, А. И. Продолжительный бег и его положительное воздействие на организм человека / А. И. Гайдаш // Физическая культура и спорт. – 2023. – Т. 1, № 1. – С. 9-13.

References:

[1] Bortnikova, S. A. Organizational and pedagogical conditions for increasing the efficiency of health work with the population at the place of residence on the basis of the municipal physical culture and sports center/S. A. Bortnikova // Effective response to modern challenges, taking into account the interaction of man and nature, man and technology: socio-economic and environmental problems of the forestry complex: materials of the XIII International Scientific and Technical Conference, Yekaterinburg, 02-04 February 2021. - Yekaterinburg: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Ural State Forestry University," 2021. - S. 585-590.

[2] Gaidash, A.I. A sporty man in modern society/A.I. Gaidash // Physical culture and health of modern youth: Materials of the II International Scientific and Practical Conference, Voronezh, September 25, 2019/Editorial Board: E.V. Bogacheva [and others]. Edited by A.I. Bugakov, S.A. Bortnikova. - Voronezh: Voronezh State Pedagogical University, 2019. - S. 3-6.

[3] Gaidash, A.I. Physical exercises with own weight, their significance and fruitful influence on the body as a whole/A.I. Gaidash // Humanitarian and legal aspects of the development of Russian society: Collection of scientific works based on the materials of a regional scientific and practical conference, Stavropol, March 23, 2018/Edited by A.V. Vlasov, L.G. Ustinova, V.V. Evdoshenko. - Stavropol: SEQUOIA Limited Liability Company, 2018. - S. 112-115.

[4] Gaidash, A.I. Combination of aerobic and anaerobic load during physical education classes in educational institutions of the Ministry of Internal Affairs of Russia/A.I. Gaidash, E.V. Kuvaldina // Healthy human lifestyle - a national problem of modern society: Electronic collection of materials of the VII National Scientific and Practical Conference of Students and Teachers, Nevinnomyssk, April 25, 2018. - Nevinnomyssk: Nevinnomyssk State Humanitarian and Technical Institute, 2018. - S.

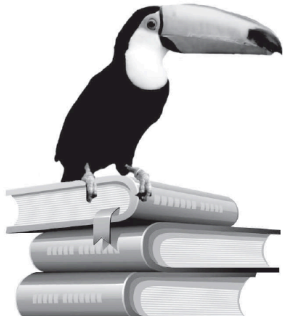
189-194.

[5] Gaidash, A. I. Sports nutrition and sports pros and cons/A. I. Gaidash // Scientific and methodological problems of professional and official training in the internal affairs bodies of Russia: electronic collection of materials of the All-Russian scientific and practical conference: Federal State Educational Institution of Higher Professional Education "Krasnodar University of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation," Stavropol branch, 2017. - S. 155-159.

[6] Gaidash, A.I. Physical exercises with own weight, their significance and fruitful influence on the body as a whole/A.I. Gaidash // Humanitarian and legal aspects of the development of Russian society: Collection of scientific works based on the materials of a regional scientific and practical conference, Stavropol, March 23, 2018/Edited by A.V. Vlasov, L.G. Ustinova, V.V. Evdoshenko. - Stavropol: SEQUOIA Limited Liability Company, 2018. - S. 112-115.

[7] Positive physical activity as an individual path to health and well-being/A. I. Gaidash, D. V. Oshurkov, D. V. Efimov, S. S. Sergeev // Law and management. – 2025. – № 4. - S. 345-348.

[8] Gaidash, A.I. Long running and its positive effect on the human body/A.I. Gaidash // Physical culture and sports. – 2023. - T. 1, NO. 1. - S. 9-13.



**ЮРИДИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ЮРКОМПАНИ»**

Издание учебников,
учебных и методических
пособий, монографий,
научных статей.

Профессионально.

В максимально
короткие сроки.

Размещаем
в РИНЦ, E-Library.

ЮРКОМПАНИ

www.law-books.ru