

В. А. Горовой
Р. И. Купчинов



**СУЩНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ДВИГАТЕЛЬНОЙ НАГРУЗКИ
В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ**

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ



Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Мозырский государственный педагогический университет
имени И. П. Шамякина»

В. А. Горовой, Р. И. Купчинов

СУЩНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ДВИГАТЕЛЬНОЙ НАГРУЗКИ
В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ

Справочные материалы

Мозырь
МГПУ им. И. П. Шамякина
2020

УДК 796.015.6
ББК 75.1
Г70

Авторы:

- В. А. Горовой**, кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой физического воспитания и спортивных дисциплин УО «Мозырский государственный педагогический университет им. И. П. Шамякина»;
- Р. И. Купчинов**, доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры физического воспитания и спорта УО «Минский государственный лингвистический университет»

Рецензенты:

кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой теории и методики физической культуры УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»
Е. В. Осипенко;

кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры теории и методики физической культуры УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»
А. Е. Бондаренко

Печатается по решению редакционно-издательского совета
УО «Мозырский государственный педагогический университет имени И. П. Шамякина»

Горовой, В. А.

Г70 **Сущностные характеристики двигательной нагрузки в физическом воспитании : справ. материалы / В. А. Горовой, Р. И. Купчинов. – Мозырь : МГПУ им. И. П. Шамякина, 2020. – 59 с. ISBN 978-985-477-716-0.**

В справочных материалах рассмотрены сущностные характеристики двигательной нагрузки в образовательном процессе по физической культуре. Представлены общие положения о двигательной нагрузке; объем и интенсивность двигательной нагрузки; характер, величина и оценка нагрузки (по плотности воздействия, по затратам энергии, по реакции сердечно-сосудистой системы); продолжительность и характер отдыха в процессе занятий физическими упражнениями; стратегия, программирование и направленность двигательной нагрузки в физическом воспитании; программирование двигательной нагрузки; нормирование двигательной нагрузки; адаптация организма к двигательной нагрузке в учебно-тренировочном процессе; общие принципы системы воспитания и физической подготовки.

Адресуется студентам и магистрантам факультетов физической культуры, студентам непрофильных специальностей при изучении дисциплины «физическая культура», учителям, преподавателям и воспитателям учреждений образования, а также широкому кругу читателей.

УДК 796.015.6
ББК 75.1

ISBN 978-985-477-716-0

© Горовой В. А., Купчинов Р. И., 2020
© УО МГПУ им. И. П. Шамякина, 2020

Содержание

Введение	4
1 Общие положения о двигательной нагрузке	5
2 Объем и интенсивность двигательной нагрузки	15
2.1 Интенсивность воздействия	16
3 Характер, величина и оценка нагрузки	18
3.1 Оценка двигательной нагрузки по плотности воздействия	19
3.2 Оценка двигательной нагрузки по затратам энергии	20
3.3 Оценка двигательной нагрузки по реакции сердечно-сосудистой системы	23
4 Продолжительность и характер отдыха в процессе занятий физическими упражнениями	31
5 Стратегия, программирование и направленность двигательной нагрузки в физическом воспитании	35
6 Программирование двигательной нагрузки	40
7 Нормирование двигательной нагрузки	45
8 Адаптация организма к двигательной нагрузке в учебно-тренировочном процессе	47
9 Общие принципы системы воспитания и физической подготовки	51
Литература	55
Предметный указатель	57
Перечень условных обозначений	58

ВВЕДЕНИЕ

Понижение функциональных возможностей, общей работоспособности и увеличение отклонений в состоянии здоровья у подрастающего поколения большинство специалистов, занимающихся здравоохранением, связывают с Чернобыльской трагедией, экологическими, экономическими проблемами. Однако, на наш взгляд, эти изменения связаны в первую очередь с резким возрастанием гипокинезии среди детей и молодежи [4], [5], [10], [13], [16], [21].

Определяющими для здоровья и жизнедеятельности человека в достижении поставленных целей счастья, благополучия, долголетия являются факторы функциональных возможностей организма. Любая деятельность человека связана с работой, направленной на преодоление нагрузок в этом процессе. Организм устает, но в результате регулярной работы приспособляется к ней, и для возвращения к исходной работоспособности уже требуется меньший временной период (эффект адаптации) [2], [3].

Одним из важнейших факторов повышения уровня психофизического состояния занимающихся физическим воспитанием является использование системы двигательной нагрузки [7], [13], [22], [23].

В справочных материалах дано современное суждение о двигательной нагрузке в образовательном процессе по физической культуре.

Цель данных справочных материалов заключается в том, чтобы помочь участникам процесса физического воспитания: 1) освоить общие положения о двигательной нагрузке, ее объеме и интенсивности, воздействии на функциональные возможности и двигательные способности; 2) изучить характер, величину и способы оценки нагрузки в образовательном процессе по плотности воздействия на организм (общая, моторная), по затратам энергии, по реакции сердечно-сосудистой системы занимающихся; 3) научиться планировать и организовывать занятия, продолжительность и характер отдыха в процессе занятий физическими упражнениями; 4) владеть стратегией и направленностью двигательной нагрузки в физическом воспитании; 5) усвоить нормирование и программирование двигательной нагрузки; 6) изучить механизм адаптации организма к двигательной нагрузке.

Справочные материалы предназначены для студентов и магистрантов факультетов физической культуры, студентов непрофильных специальностей при изучении дисциплины «физическая культура», учителей, преподавателей и воспитателей учреждений образования.

1 Общие положения о двигательной нагрузке

Одним из важнейших факторов повышения уровня психофизического состояния занимающихся физическим воспитанием является использование системы двигательной нагрузки.

Учебная, профессиональная, бытовая и другие виды деятельности, а также занятия физическими упражнениями являются раздражителями, на которые организм реагирует психофункциональными изменениями, расходом «рабочих потенциалов» (энергетических ресурсов) и утомлением. Двигательная деятельность человека связана с нагрузкой динамического или статического характера. В организованной двигательной подготовке (физическое воспитание, спортивная деятельность) воздействия на организм человека обозначают термином «двигательная нагрузка».

По определению Л. П. Матвеева [15], термин «нагрузка» означает количественную меру воздействия на организм физических упражнений, а также степень преодолеваемых при этом объективных и субъективных трудностей.

Нагрузка умеренная – нагрузка способствующая поддержанию достигнутого уровня тренированности, решению частных задач подготовки.

Нагрузка физическая – воздействие физических упражнений на организм, а также преодолеваемые при этом объективные и субъективные трудности.

Низкая двигательная нагрузка при ЧСС 120–130 уд/мин и реже, а также энергозатраты за одно занятие (40–45 мин) в пределах 150–200 ккал, (80–90 мин) соответственно – 250–300 ккал, являются малоэффективными для улучшения психофизического состояния здоровья занимающихся.

При отношении к двигательным нагрузкам надо учитывать, что в организме взрослого человека «присутствует» вся история его тренировки в период возрастного развития. К сожалению, не все дефекты, связанные с психофизическим состоянием здоровья в детстве, можно исправить в зрелом возрасте.

Передовая практика и экспериментальные работы доказывают, что эффект физического воспитания реализуется, главным образом, через совершенствование в организме человека механизмов адаптации к нагрузкам. Известно, что существенно повысить эффективность физического воспитания возможно при специфическом влиянии средств и возрастании степени адаптации организма занимающихся к двигательным нагрузкам, обусловленным характером и объемом физических упражнений. Таким образом, только в результате физической тренировки в организме развивается совокупность изменений, способствующих развертыванию механизма общей адаптации, направленной, в частности, на энергетическое и пластическое обеспечение специфических гомеостатических реакций, перестройку различных органов и систем, расширение их функциональных возможностей, совершенствование регуляторных механизмов.

Двигательная нагрузка необходима организму так же, как определенная доза продуктов питания и доза пассивности – сна.

Формирование здоровья подрастающего поколения (как динамический процесс и категория биологосоциальная) управляемо, т. е. на него можно целенаправленно воздействовать средствами организованной двигательной подготовки и достигать определенного эффекта. Стремясь к этому, необходимо для каждого индивидуума в зависимости от возраста, пола, исходного уровня психофизического состояния здоровья и физической работоспособности систематически использовать оптимальные по продолжительности средства физического воспитания. Затем, прослеживая эффективность их воздействия на организм, вносить коррективы в программы физического воспитания и самостоятельной двигательной активности, достигая конечной цели формирования здоровья как на уровне индивидуума, так и на уровне популяции.

При этом регулярные занятия физическим воспитанием в основном направлены на совершенствование функциональной и физической подготовленности, физического развития, обеспечение психофизической готовности к учебной и трудовой деятельности, профилактики заболеваний, которые обычно могут развиваться с возрастом и т. д.

Двигательная нагрузка в физическом воспитании используется в основном для решения четырех задач: формирование здоровья (оптимальное психофизическое развитие растущего организма, поддержание высокой работоспособности на длительный жизненный период), подготовка к какой-либо профессиональной деятельности, достижение высокого спортивного результата, подготовительно-профилактическая подготовка (при работе с занимающимися, имеющими отклонения в состоянии здоровья различной степени тяжести).

Двигательная нагрузка характеризуется следующими компонентами:

- 1) характером упражнения;
- 2) продолжительностью упражнения (длиной тренировочного отрезка или дистанции, длительностью упражнения);
- 3) числом повторений упражнения;
- 4) интенсивностью выполнения упражнения;
- 5) режимом работы мышечных групп;
- 6) продолжительностью интервалов отдыха;
- 7) характером отдыха (активным либо пассивным и формами активного отдыха).

Обоснование нормирования двигательных нагрузок является одной из наиболее сложных проблем современного психофизического образования и возрастной физиологии двигательной подготовки. Это связано с тем, что как гипокинезия, так и противоположное функциональное состояние – гиперкинезия имеют свои издержки. Поэтому необходимость строгого дифференцирования величины двигательной нагрузки в зависимости от пола, возраста, психофизического состояния, физического развития занимающихся является важным для самого понятия индивидуальной адекватности двигательной нагрузки. Исследованиями установлено, что нет двигательной

нагрузки большой или малой, есть индивидуальная норма нагрузки для каждого занимающегося с учетом задач, направленных на улучшение или поддержание психофизического состояния здоровья.

Длительная напряженная работа как умственная, так и физическая снижает возможности организма к ее качественному продолжению, наступает утомление как нормальная реакция организма. Утомление может вызвать состояние усталости, которое появляется перед наступлением утомления и является субъективным чувством человека.

При систематическом перенапряжении нервной системы возникает переутомление, для которого характерны чувство усталости до начала работы, отсутствие интереса к ней, апатия, повышенная раздражительность, снижение аппетита, головокружение и головная боль. Такое состояние вызывает страх у занимающихся при выполнении физических упражнений даже с незначительной двигательной нагрузкой.

Объективными признаками переутомления являются: снижение массы тела, диспепсические расстройства, повышение сухожильных рефлексов, лабильность частоты сердцебиения и артериального давления, потливость, выраженный дермографизм, снижение сопротивляемости организма инфекциям, заболеваниям и т. п. Оценка степеней переутомления представлена в таблице 1.

Таблица 1. – Краткая характеристика степеней переутомления (по К. К. Платонову [18])

Симптом	Степень переутомления			
	I – начинающееся	II – легкое	III – выраженное	IV – тяжелое
Снижение работоспособности	Малое	Заметное	Выраженное	Резкое
Появление ранее отсутствовавшей усталости при умственной нагрузке	При усиленной нагрузке	При обычной нагрузке	При облегченной нагрузке	Без видимой нагрузки
Компенсация понижения работоспособности волевым путем	Не требуется	Полностью	Не полностью	Незначительно
Эмоциональные сдвиги	Временное снижение интереса к работе	Временами неустойчивость настроения	Раздражительность	Угнетение, резкая раздражительность
Расстройства сна	Трудно засыпать и просыпаться	Труднее засыпать и просыпаться	Сонливость днем	Бессонница

Продолжение таблицы 1

Снижение умственной работоспособности	Нет	Трудно сосредоточиться	Временами забывчивость	Заметное ослабление внимания и памяти
Вегетативные сдвиги	Временами тяжесть в голове	Часто тяжесть в голове	Временами головные боли, снижение аппетита	Частые головные боли, потеря аппетита
Профилактические мероприятия	Упорядочение отдыха, физическая культура, культурные развлечения	Отдых, физическая культура	Организованный отдых, предоставление отпуска	Лечение

Степень развития утомления можно определить по некоторым внешним признакам (таблица 2). Но может быть и такое состояние общего утомления, при котором, например, ни занятия математикой, ни чтение литературы, ни даже простой разговор оказываются не по силам – только безудержно хочется спать. В таких условиях повышение умственной работоспособности за счет функционального перенапряжения весьма опасно для организма и, как правило, вызывает длительное неблагоприятное последствие.

Таблица 2. – Внешние признаки утомления в процессе умственного труда учащихся и студентов (по С. А. Косилкову [11])

Объект наблюдения	Утомление		
	Незначительное	Значительное	Резкое
Внимание	Редкие отвлечения	Рассеянное, частые отвлечения	Ослабленное; реакции на новые раздражители (словесные указания) отсутствуют
Поза	Непостоянная, потягивания ног и выпрямление туловища	Частая смена поз, повороты головы в разные стороны, поддержание головы руками	Стремление положить голову на стол, вытянуться, откинуться на спинку стула
Движения	Точные	Неуверенные, замедленные	Суевливые движения рук и пальцев (ухудшение почерка)
Интерес к новому материалу	Живой интерес, задавание вопросов	Слабый интерес, отсутствие вопросов	Полное отсутствие интереса, апатия

Нагрузки, применяющиеся в двигательной подготовке, подразделяются по своему характеру, величине, направленности, структурным образованиям.

Основой системы двигательной нагрузки (рисунок 1) является воздействие разнообразных физических упражнений на организм занимающихся (блок «А»). При воздействии на организм выделяют «внешнюю» и «внутреннюю» стороны нагрузок. «Внешняя» сторона нагрузок в наиболее общем виде может быть предъявлена показателями суммарного объема работы. В их числе: общий объем работы в часах, объем циклической работы (бега, плавания, гребли и т. д.) в километрах, число тренировочных занятий, соревновательных стартов, игр, схваток, комбинаций, элементов, выстрелов и т. д. Показателями нагрузки при выполнении физических упражнений являются величины, характеризующие совершаемую работу в ее внешне выраженных размерах (продолжительность упражнения, количество работы в физико-механическом смысле, преодолеваемое расстояние, скорость движений и т. д.). Раскрыть эти общие характеристики «внешней» стороны нагрузки можно, выделяя ее частные характеристики. С этой целью определяют, например, процент интенсивной работы в общем ее объеме, соотношение работы, направленной на развитие отдельных способностей и их компонентов, соотношение средств общей и специальной подготовки и др.

При двигательной нагрузке организм человека реагирует на воздействия целым рядом психофизиологических процессов и явлений (блок «Б»). Величины функциональных и связанных с ними сдвигов в организме, вызываемых упражнением (степень увеличения ЧСС, легочной вентиляции, потребления кислорода, ударного и минутного объемов крови и т. д.). Эти показатели относятся к «внутренней» стороне нагрузки.

Общая величина нагрузки производна от ее объема и интенсивности. В самом широком смысле понятие «объем нагрузки» относится к ее протяженности во времени и суммарному количеству работы, выполняемой в процессе упражнения или ряда упражнений; понятие же «интенсивность нагрузки» связано с напряженностью работы и степенью ее концентрации во времени. Если рассматривать каждое физическое упражнение как некоторый воздействующий фактор, то понятие объема и связанной с ним нагрузки будет относиться, прежде всего, к длительности воздействия, а интенсивности – к силе воздействия.

В результате двигательной нагрузки и реакции организма на нее происходят изменения в системах организма, которые обобщенно можно обозначить как двигательный эффект – результативность воздействия (блок «В»).

По характеру разнообразных организованных физических упражнений выделяют две основные группы – соревновательные (регламентированные) и учебно-тренировочные (планируемые). Соревновательные упражнения регламентированы структурой соревновательной деятельности и правилами соревнований. Учебно-тренировочные упражнения включают части, фазы и элементы структуры соревновательной деятельности, а также специфические и неспецифические, подготовительные, подводящие, специальные, имитационные действия и т. п. Соревновательные и учебно-тренировочные упражнения характеризуются количественными показателями, объемом и интенсивностью.

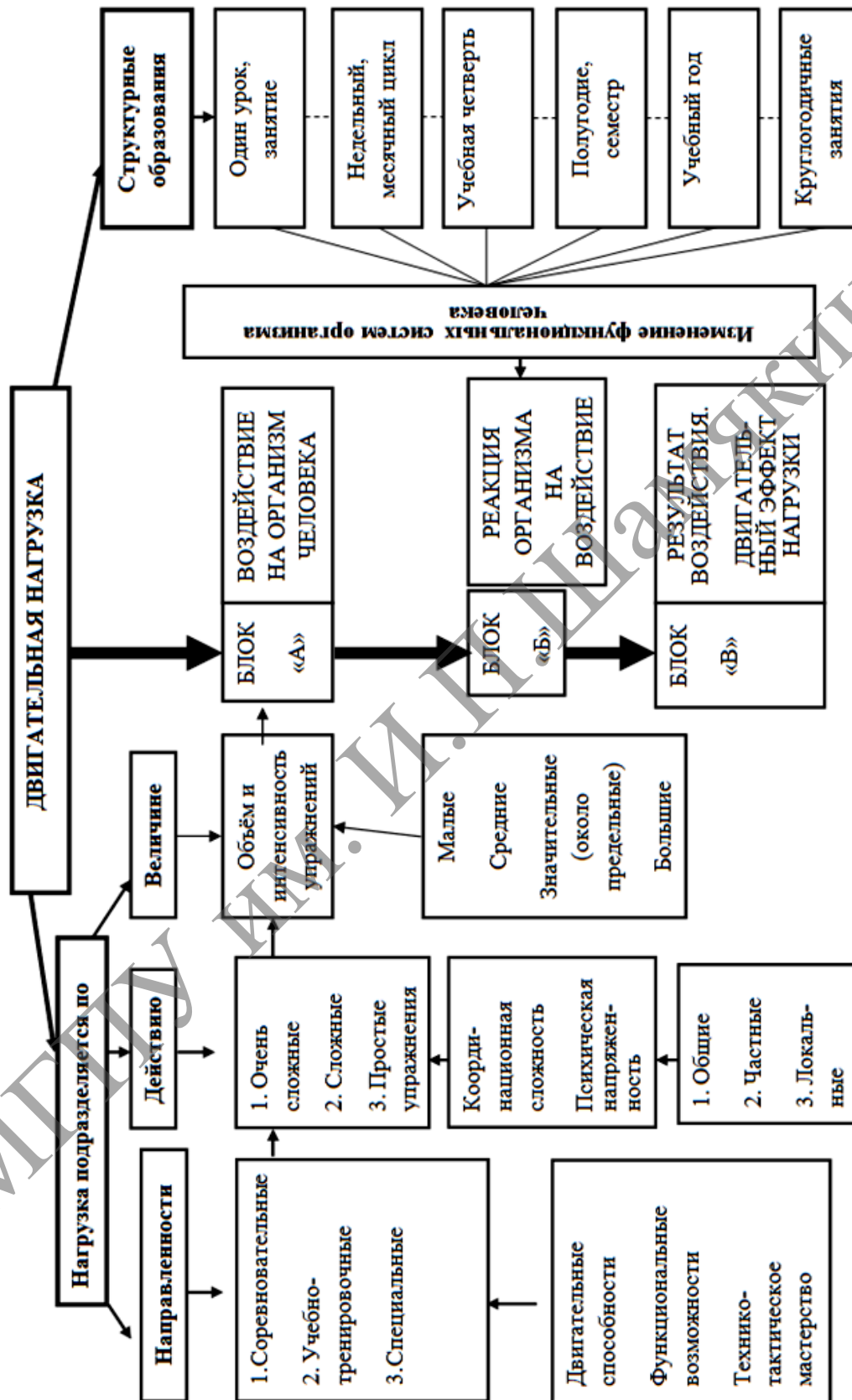


Рисунок 1. – Система двигательной нагрузки в учебно-тренировочном процессе физического воспитания

Физические упражнения направлены на развитие отдельных двигательных способностей (скоростных, силовых, координационных, выносливости, гибкости) или их компонентов (например, алактатных или лактатных анаэробных возможностей) или совершенствование координационной структуры движений, компонентов психической подготовленности или тактического мастерства и т. п.

С учетом воздействия на организм физические упражнения подразделяются: по действию (общие, частные, локальные); по координационной сложности (простые, сложные, очень сложные), выполняемые в стереотипных условиях, не требующие значительной мобилизации координационных способностей и связанные с выполнением движений высокой координационной сложности; а также по психической напряженности (более напряжённые и менее напряжённые) в зависимости от требований, предъявляемых к психическим возможностям занимающихся.

Реакция организма на нагрузку выражается степенью утомления и изменением показателей психики, деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем, мышечного аппарата, энергетического метаболизма, изменением содержания мочевины в крови (конечного продукта белкового обмена), общей величиной энергозатрат и т. п.

В результате планируемого воздействия физических упражнений и ответной реакции организма происходит двигательный эффект. При воздействии одноразовых нагрузок получаем срочный двигательный эффект. Вследствие этого воздействия некоторое время сохраняются остаточные явления тех процессов, которые вызвала двигательная нагрузка, т. е. следовой двигательный эффект. Повторение двигательной нагрузки и наслаение следовых эффектов приводит к адаптации организма занимающихся к воздействию данной двигательной нагрузки. Это явление называют адаптационным двигательным эффектом. Если организм занимающегося адаптируется к двигательной нагрузке, можно говорить о положительном влиянии используемых воздействий. Положительный эффект двигательной нагрузки зависит от структурного образования, в котором использовалось данное воздействие от одного занятия до учебно-тренировочных циклов различной длительности (недельный, месячный, годичный, четвертной, семестр, семестровый, годовой, круглогодичный и т. п.).

С помощью упражнений общего воздействия решается большинство задач физического воспитания, начиная от повышения функциональных возможностей отдельных систем и органов и кончая достижением оптимальной координации двигательной и вегетативных функций в условиях выполнения разнообразных двигательных действий и соревновательной деятельности.

Диапазон использования упражнений частичного и локального воздействия значительно уже. Однако, применяя эти упражнения, в ряде случаев можно добиться сдвигов в функциональном состоянии организма, которых нельзя добиться с помощью упражнений общего воздействия.

Характер упражнений, применяемых преимущественно в различных видах спорта, накладывает существенный отпечаток на формирование структурных и функциональных приспособительных реакций организма занимающихся.

Многими авторами двигательная нагрузка по объему и интенсивности делится на слабую (незначительную), среднюю (умеренную) и значительную (большую). При этом для планирования средств физических упражнений и определения нагрузки рекомендуется ориентироваться на средние показатели занимающихся. Наблюдения и исследования показали, что при таком подходе учебно-тренировочный процесс будет полезен лишь для одной части занимающихся. Для других он окажется бесполезным – малая нагрузка практически не оказывает воздействия на организм, а большая (чрезмерная нагрузка) может принести вред, снижение работоспособности.

В соответствии с целями двигательной подготовки выделяют специализированную (спортивную), формирующую и прикладную нагрузки. Они существенно отличаются по структуре и величине.

Тренировочные нагрузки применяются для достижения и поддержания тренированности (спортивной формы). Это необходимо в спорте для достижения заданного результата, а в физическом воспитании – нормативного уровня психофизического состояния.

В спортивной деятельности соревновательные нагрузки – одно из основных средств подготовки спортсменов и главный критерий эффективности тренировочного процесса.

Контрольные нагрузки проводятся в форме тестов (контрольных испытаний) для оценки уровня развития двигательных способностей и функциональных возможностей [6], [8], [9], [12], [14].

В зависимости от параметров (величины, направленности, структуры упражнений) двигательная нагрузка оказывает различное воздействие на организм. Так, результатом ее действия (тренировочным эффектом) может быть повышение уровня двигательных способностей и психофизической работоспособности – это развивающая нагрузка:

- поддержание психофизического состояния на заданном уровне – поддерживающая нагрузка;
- восстановление работоспособности после утомления – реабилитационная нагрузка;
- активация функций и обменных процессов в организме – активирующая нагрузка;
- подготовка организма к новому уровню деятельности – подготовительно-стимулирующая нагрузка;
- овладение двигательными умениями и навыками – обучающая нагрузка.

Начальные признаки повышения психофизического состояния отмечаются через 2–3 недели после начала регулярных занятий, но они нестойки и слабо выражены (кратковременная адаптация). Более значи-

тельные и стойкие сдвиги, связанные со структурными изменениями в системах организма, отмечаются после 6–8 недель (долговременная адаптация). Прогрессирующее повышение двигательных способностей требует опережающего роста нагрузок.

Результат восстановительных (рекреационных) нагрузок проявляется непосредственно во время или после их выполнения. Механизм действия восстановительных нагрузок связан с переключением систем организма на другой вид деятельности (феномен Сеченова), с активным удалением продуктов обмена из утомленных мышц по принципу «мышечного насоса», с повышением кровообращения и питания (трофики) утомленных органов и систем.

Восстановительные физические нагрузки эффективны как при умственном, так и при физическом утомлении. При умеренном утомлении достаточна одноразовая восстановительная нагрузка. При значительном утомлении и особенно при переутомлении требуется кумулятивный восстановительный эффект.

Активирующие нагрузки необходимы для повышения активности обменных процессов в мышцах и стимуляции других функций организма – кровообращения, дыхания, нервно-эндокринной функции, пищеварения, трофических процессов в тканях, суставном аппарате и т. п. В основе активации обмена (метаболизма) в мышцах лежит механизм «мышечного насоса», а следствием является повышение функционирования всех остальных систем, обеспечивающих мышечную деятельность.

Должная ежедневная доза активной мышечной деятельности – двигательной подготовки организму необходима так же, как определенная доза пассивности – сна.

Подготовительно-стимулирующие нагрузки выполняются для подготовки организма к новому уровню или характеру деятельности.

Например, переход после сна к активной деятельности (утренняя зарядка); переход к активному учебному процессу (гимнастика перед уроками); подготовка организма к интенсивным мышечным нагрузкам (подготовительная часть урока физического воспитания).

Для стимуляции умственной деятельности применяются упражнения, способствующие концентрации внимания, снятию чрезмерного возбуждения нервной системы. Для подготовки к активной двигательной деятельности используют упражнения для разминки суставов (стимуляция выделения синовиальной жидкости в полость сустава), растяжения сухожилий и мышц, разогрева мышц, увеличения количества функционирующих капилляров в скелетных и сердечной мышцах.

Обучающая нагрузка способствует формированию основных двигательных навыков, умений управлять движениями (двигательной грамотности), прикладных (военных и трудовых) умений.

Обучающая нагрузка оказывает и некоторое развивающее действие на двигательные способности (разностороннюю и специальную физическую подготовленность) – сопряженное действие, выраженность которых обычно невысока.

Доза нагрузки – это определенная ее величина, измеряемая параметрами объема и интенсивности.

Норма нагрузки – это конкретная ее доза (ни больше, ни меньше), необходимая для решения определенной задачи. Другими словами, под нормой нагрузки понимается такая ее доза, которая в физическом воспитании необходима для формирования здоровья и обучения двигательным умениям и навыкам путем достижения и поддержания нормального уровня психофизического состояния.

Если указывается, что двигательная активность школьника в день составляет 12000 шагов, то этим самым устанавливается доза фактически выполняемой двигательной активности. Однако эта доза меньше нормы, которая, согласно научным требованиям, должна составлять в день 20000–25000 шагов.

По аналогии с характеристикой количества пищи, ее калорийностью, если указывается, что данный набор продуктов содержит 1000 калорий, а школьнику 7 класса для обеспечения его жизнедеятельности необходима ежедневная доза в 2500 калорий, то эта доза уже является нормой.

Следует учитывать, что степень выраженности функциональных изменений в организме занимающихся при одних и тех же методах тренировки может существенно различаться в зависимости от характера упражнений, их объема и интенсивности.

2 Объем и интенсивность двигательной нагрузки

Если рассматривать отдельное физическое упражнение как некоторый воздействующий фактор, то понятие объема двигательной нагрузки – это общие объемы (емкость) воздействия на организм занимающихся.

Показателей, пригодных для оценки объема физической нагрузки, довольно много (рисунок 2). К ним, например, относят: количество тренировочных дней (занятий, часов); расстояние, преодолеваемое при выполнении физических упражнений; количество повторений упражнений, серий; комбинации, элементы и подходы к снарядам; поединки и т. п.



Рисунок 2. – Структура показателей объема выполнения физических упражнений

Объем – количественная сторона нагрузки, выполненная за определенный период. В уроке могут определяться отрезки дистанции, намеченные для прохождения, продолжительность выполнения упражнения, количество элементов (или подходов), а также суммарный вес отягощения (сумма подъема того или иного веса).

Показателями объема при выполнении физического упражнения будут:
– с внешней стороны: время, занятое выполнением упражнения; метраж или километраж преодоленной дистанции, отягощений; общее число повторений; количество физической работы за время упражнений и т. д.

– с внутренней стороны: общая пульсовая стоимость (суммарная прибавка ЧСС за время упражнения относительно исходного уровня), энергетическая стоимость (суммарный расход энергии за время упражнения, определяемый расчетным путем по добавочному потреблению кислорода относительно исходного уровня) и т. д.

При планировании и анализе объема двигательной нагрузки чаще учитываются два показателя: длительность воздействий и объем воздействий.

Длительность нагрузки как ее характеристика относится ко времени тренировочного воздействия или серии воздействий. К примеру, длительность серии движений в силовой подготовке или длительность фазы нагрузки в упражнениях циклического характера определяется количеством выполненных упражнений за занятие, день, год и т. д., количеством преодоленных километров за занятие, общей массой тяжестей, поднятых за тренировку и т. п. Это будет относиться к длительности «протяженности во времени», суммарному количеству выполняемой двигательной деятельности и тому подобным параметрам.

Объем воздействия двигательной нагрузки характеризуется длительностью и числом повторений всех выполняемых физических упражнений в занятии. При длительной непрерывной работе объем идентичен длительности воздействий. В длительных упражнениях циклического характера объем измеряется обычно в километрах, а в тренировке силовой выносливости – числом повторений упражнения или движения; в гимнастических упражнениях, спортивных играх и спортивных единоборствах он представляется суммарно как эффективное время нагрузки. При оценке нагрузки требуется дифференцировать объем по степеням интенсивности.

Двигательная нагрузка с определенной интенсивностью лишь тогда становится полностью действенной, когда она достигает соответствующего объема. Это справедливо не только для воспитания двигательных способностей и волевых качеств, но и для совершенствования двигательных умений и техники выполнения упражнений различных видов спорта.

2.1 Интенсивность воздействия

Интенсивность двигательной нагрузки характеризуется силой воздействия на организм в каждый данный его момент, напряженностью функций, разовой величиной усилий и т. д. С внешней стороны интенсивность определяется мощностью и сложностью выполнения упражнений (скорость передвижения, координационная сложность и психическая напряженность). С внутренней стороны – выраженностью ответных реакций организма в процессе выполнения физических упражнений (ЧСС в минуту, энергозатраты в минуту, реакция центральной нервной системы на выполнение физических упражнений).

Нагрузка различной интенсивности имеет как количественные характеристики (большая интенсивность – сильное воздействие, малая интенсивность – слабое воздействие), так и качественное действие (воздействие на разные физиологические системы и органы организма, биохимические обменные процессы).

Интенсивность работы – это напряженность усилий за определенный период, их концентрация (рисунок 3). Интенсивность может регулироваться за счет изменения времени и условий выполнения упражнений: скорости,

темпа, ритма движения, а также сопряженного выполнения упражнения (с использованием отягощений или мощности двигательных актов – скорости и силы).



Рисунок 3. – Показатели, определяющие интенсивность выполняемых физических упражнений

Интенсивность двигательной нагрузки в значительной мере определяет величину и направленность воздействия тренировочных упражнений на организм занимающегося. Изменяя интенсивность двигательной нагрузки, можно способствовать мобилизации тех или иных поставщиков энергии, в различной мере интенсифицировать деятельность функциональных систем, активно влиять на формирование основных параметров двигательных умений и навыков, а также техники различных видов спорта. Например, при различной интенсивности выполнения локальных упражнений, вовлекающих небольшие объемы мышечной массы, отмечается принципиально различный прирост периферической (локальной) выносливости.

Чтобы обеспечить развитие различных двигательных способностей, интенсивность воздействия должна превысить определенную величину двигательной нагрузки.

Показателями интенсивности являются:

- с внешней стороны: скорость движения, скорость преодоления дистанции, разовый вес отягощения, мощность работы и т. д.
- с внутренней стороны: пульсовая интенсивность упражнения, энергетическая интенсивность упражнения и т. д.

Рассматривая изменение метаболических состояний у занимающихся в зависимости от мощности, выраженной в единицах максимального метаболического уровня, Н. И. Волков с сотрудниками [1] выделили четыре уровня интенсивности работы:– максимальная анаэробная мощность, соответствующая наибольшей скорости преобразования энергии в алактатном анаэробном процессе;

– мощность истощения, при которой отмечается наибольшая интенсификация анаэробного гликолиза;

– критическая мощность, при которой достигается наибольшая скорость анаэробного образования;

– пороговая мощность, на уровне которой локализуется анаэробный порог; эта мощность обычно составляет 80 % критической.

Столь же разнообразны и показатели интенсивности нагрузки: скорость выполнения циклических упражнений, количество элементов (комбинаций, подходов), выполненных за единицу времени, средний вес штанги и т. п.

Интенсивность двигательных нагрузок оказывает определенное влияние как на темп адаптации, так и на закрепление их.

Если интенсивность воздействия находится на нижней границе действенной зоны (экстенсивные нагрузки), то соответствующие двигательные способности развиваются относительно медленно, но непрерывно и достигают высокой степени прочности. Учебно-тренировочный процесс такого рода, прежде всего, улучшает способность «нагружаться», а также повышает имеющийся основной уровень работоспособности (интенсивные нагрузки дают относительно быстрый прирост достижений). Однако достигаемые адаптации менее стабильны и постоянно должны подкрепляться большими по объему экстенсивными нагрузками.

Интенсивность воздействий следует тщательно выбирать не только с позиции функциональных и морфологических адаптаций. Необходимо также принимать в расчет и технический уровень выполнения упражнений. Интенсивность нагрузок должна быть лишь такой, при которой была бы обеспечена точность выполнения движений.

В принципе, соотношение объема и интенсивности нагрузки при выполнении физических упражнений характеризуется обратной пропорциональной зависимостью: чем больше объем нагрузки, задаваемой в упражнении, тем меньше ее интенсивность, и наоборот, чем больше интенсивность нагрузки, тем меньше ее объем.

3 Характер, величина и оценка нагрузки

Важным моментом в управлении психофизическим состоянием занимающихся является характер, величина нагрузки и их оценка. Однако из-за трудностей целостной оценки двигательных нагрузок о них пока судят по ряду обобщенных количественно-качественных критериев, объединяющих отдельные объективные и субъективные показатели по тяжести (напряженности) воздействия на организм занимающихся.

В настоящее время при определении основных показателей реакции функциональных систем организма на двигательную нагрузку используют следующие подходы: по плотности воздействия; по затратам энергии (в ккал или в ккал/мин); по физиологическим изменениям в организме (в первую очередь увеличение ЧСС).

3.1 Оценка двигательной нагрузки по плотности воздействия

Плотность воздействий – это временное соотношение фаз нагрузки и отдыха в учебно-тренировочном занятии. Она зависит от задач учебно-тренировочного занятия и обусловлена интенсивностью и длительностью воздействий. Показатели плотности воздействия в основном используются для характеристики качества занятий (урока) по физическому воспитанию.

Сила воздействия нагрузки на занимающихся зависит от характера упражнений, времени, отводимого на их выполнение, от их дозировки, времени объяснений, демонстрации упражнений, методов организации занимающихся. Решающее значение при этом имеет обеспечение рациональной общей плотности занятий. Под общей плотностью занятия в современной теории и практике физической культуры понимают отношение времени, используемого педагогически оправданно, ко всей продолжительности занятия. При оценке общей плотности необходимо учитывать, что виды деятельности на занятии далеко не равнозначны. Стремясь к оптимальной плотности занятия, следует сводить до минимума неоправданные простои. Оптимальная плотность обеспечивает действенность нагрузки и препятствует преждевременному наступлению усталости.

Общая плотность занятия определяется в процентах путем соотношения суммы времени, затраченного рационально на все виды двигательной деятельности, ко времени всего занятия (45, 60, 90 мин).

$$\text{Общая плотность} = \frac{\text{сумма рационально затраченного времени} \times 100 \%}{\text{время занятий (45, 60, 90 мин)}}$$

Общая плотность не дает оценку двигательной деятельности, поэтому отношение времени занятия, затраченного непосредственно на выполнение физического упражнения, ко всей продолжительности занятий принято оценивать его моторной (двигательной) плотностью.

$$\text{Моторная плотность} = \frac{\text{сумма времени на выполнение упражнений} \times 100 \%}{\text{время занятий (45, 60, 90 мин)}}$$

Моторная плотность – один из показателей продуктивности занятий. Однако не следует переоценивать ее значение: ведь главное – качество

решения учебных воспитательных и оздоровительно-развивающих задач, а это требует определенного времени на объяснение, демонстрацию и другие элементы содержания занятия, не связанные непосредственно с движением. Умение эффективно использовать время на объяснение, показ, беседы и выполнение упражнения – существенное условие методически рациональной организации занятия. Опытный преподаватель зачастую дает пояснения по ходу выполнения движений занимающимися. Целесообразность такого приема зависит от сложности упражнений и подготовленности исполнителя.

Интервалы работы и отдыха на одном занятии у разных занимающихся будут различными в зависимости от тренированности организма. Поэтому в специальном отделении оптимизация учебного процесса возможна только при адекватном соотношении применяемых средств уровню физической работоспособности каждого студента. Такой подход обязывает дифференцировать выбор средств, объем и интенсивность нагрузки, программировать для каждого студента моторную плотность индивидуально.

Педагог должен стремиться к 100 % общей плотности занятий. Моторная плотность оценивается: 80–75 % – очень высокая, 74–70 % – высокая, 69–65 % – средняя, 64–60 % – низкая, 55–59 % – очень низкая.

Вместе с тем необходимо помнить, что моторная плотность не должна быть самоцелью педагога и не всегда является определяющим фактором эффективности занятий, так как эффективность зависит от адекватности нагрузки к уровню функциональной работоспособности занимающихся.

3.2 Оценка двигательной нагрузки по затратам энергии

В настоящее время при определении основных показателей реакции функциональных систем организма на нагрузки используют подход, связанный со значительным распространением в физической культуре (а также в физиологии труда) определения величины нагрузки по затратам энергии (в ккал).

Достаточно высокая информативность определения величины и интенсивности нагрузки по затратам энергии вполне очевидна. Как известно, в учебно-тренировочном процессе по физическому воспитанию используются разнообразные физические упражнения, выполняемые в разных условиях, неодинаковые по длительности и мощности, величине и характеру отягощений, методам и т. п. Представить их нагрузку в виде единого показателя можно, суммируя затраты энергии (при условии, что величина нагрузки может быть определена с высокой точностью).

Энергетические затраты в организме человека обычно разделяют на две группы: основной обмен и добавочный расход энергии.

Величина основного обмена для взрослого человека составляет 1 ккал за 1 час на 1 кг веса. Энергия основного обмена идет на обеспечение работы сердечно-сосудистой дыхательной систем, почек, печени, органов пищеварения, центральной нервной системы.

Чтобы поддерживать энергообеспечение организма (2500–2800 ккал/сутки с учетом пола и возраста), работники умственного труда, в том числе студенты, должны ежедневно расходовать (сверх основного обмена) не менее 1500–2000 ккал за счет двигательной активности. Кроме этого, для поддержания жизнеспособности организма, очищения его от шлаков и токсинов за счет мышечных усилий еженедельно человек должен затрачивать 2100–2400 ккал в зависимости от пола, возраста, массы тела и уровня психофизического состояния.

Чтобы расходовать 2100–2400 ккал в неделю, тренировочная нагрузка должна примерно составлять: бег в течение 3–3,5 часов со скоростью 10–12 км в час, при ЧСС – 170–180 уд./мин или другая эквивалентная двигательная нагрузка.

Основоположник идеи энергозатрат на мышечную работу В. С. Фарфель [19] выделил четыре зоны мощности (в дальнейшем работы других авторов лишь развивали и дополняли их). Анализ работ различных исследователей, связанных с энергозатратами, позволяет выделить пять зон примерного расхода энергии при выполнении различных видов физических упражнений студентами при продолжительности занятий 80–90 мин. Для женщин с массой тела 50,0–60,0 кг: 1 зона – «очень низких» нагрузок 290–390 ккал, 2 зона – «низких» нагрузок 390–485 ккал, 3 зона – «средних» нагрузок 485–590 ккал, 4 зона – «высоких» нагрузок 590–710 ккал, 5 зона – «очень высоких» нагрузок 720–890 ккал. Для мужчин с массой тела 65,0–75,0 кг: 1 зона – «очень низких» нагрузок 390–495 ккал, 2 зона – «низких» нагрузок 500–610 ккал, 3 зона – «средних» нагрузок 615–725 ккал, 4 зона – «высоких» нагрузок 725–840 ккал, 5 зона – «очень высоких» нагрузок 840–1060 ккал.

В таблице 3 представлен примерный расход энергии, затрачиваемой учащимися и студентами при выполнении различных физических упражнений. Таблица разработана Р. И. Купчиновым по результатам, полученным различными исследователями. В литературных источниках энергозатраты приводятся в других единицах исчисления: в системе СИ 1 ккал = 4,1868 Дж; 1 МЕТ (метаболическая единица) = 3,5 ккал.

Таблица 3. – Примерный расход энергии, затрачиваемой студентами при выполнении различных физических упражнений

Двигательная деятельность	Женщины		Мужчины	
	ккал/мин	ккал/ч	ккал/мин	ккал/ч
Циклические упражнения				
Ходьба прогулочная (70–80 шагов в мин)	2,5–2,9	150–175	3,2–3,7	210–220
Ходьба 3,0–4,0 км/ч	2,6–3,1	155–185	3,3–3,8	215–230
4,0–5,0 км/ч	3,2–3,8	190–225	4,1–4,7	245–285
5,0–6,0 км/ч	3,6–4,3	215–260	4,7–5,4	280–325

Продолжение таблицы 3

	7,0–8,0 км/ч	8,0–9,6	480–575	10,4–12,0	625–720
Бег	6,0–7,0 км/ч	6,1–7,3	365–435	7,9–9,1	470–545
	7,0–8,0 км/ч	6,6–7,9	395–475	8,6–9,9	515–595
	8,0–9,0 км/ч	7,3–8,8	440–525	9,5–10,9	570–655
	9,0–10,0 км/ч	7,9–9,4	475–565	10,2–11,8	610–705
	11,0–13,0 км/ч	12,1–14,5	725–870	15,7–18,2	940–1090
Ходьба на лыжах, км/ч	7,0–8,0 км/ч	5,9–7,1	350–425	7,7–8,9	460–530
	9,0–10,0 км/ч	7,9–9,4	475–565	10,2–11,8	610–705
	11,0–15,0 км/ч	12,6–15,1	755–910	16,4–18,9	980–1130
Плавание	50 м/мин	8,5–10,2	510–610	11,1–12,8	665–765
	70 м/мин	21,5–25,8	11290–11550	28,0–32,3	1680–1940
Катание на коньках		6,1–7,1	365–435	7,9–9,1	470–545
Циклические спринтерские упражнения					
Бег с максимальной скоростью	30–50 м	28,0–33,6	1680–2015	36,4–42,0	2180–2520
	60–100 м	32,5–39,0	1950–2340	42,3–48,8	2535–2925
Беговые упражнения		19,5–23,4	1170–1400	25,4–29,3	1520–1755
Игровые упражнения					
Волейбол		3,6–4,3	215–255	4,6–5,3	275–320
Бадминтон		4,3–5,2	260–310	5,6–6,5	335–390
Подвижные игры		3,9–4,7	230–280	5,1–5,9	310–350
Настольный теннис		3,6–4,3	215–255	4,6–5,3	275–320
Теннис		5,4–6,4	270–385	7,0–8,0	415–480
Футбол		6,1–7,3	365–435	7,9–9,1	470–545
Ручной мяч		6,6–7,9	395–475	8,6–9,9	515–595
Баскетбол		7,1–8,5	425–510	9,2–10,7	550–640
<i>Единоборства</i>					
Фехтование		6,7–7,4	400–480	8,7–10,0	520–600
Борьба		9,4–11,2	560–670	12,2–14,0	730–840
Бокс		13,4–16,0	800–960	17,4–20,0	1040–1500
Скоростно-силовые упражнения					
Бросковые упражнения		9,2–11,0	550–660	11,9–13,7	715–820
Прыжковые упражнения		21,5–25,8	1290–1550	28,0–32,3	1675–11935
<i>Координационные упражнения различной сложности</i>					
Утренняя гимнастика		3,0–3,6	180–215	3,9–4,5	230–270
Общеразвивающие упражнения (легко)		3,4–4,1	200–245	4,4–5,1	265–305
Общеразвивающие упражнения (энергично)		4,6–5,3	275–320	6,0–6,9	360–415
Аэробная гимнастика (низкой интенсивности)		3,9–4,7	230–280	5,1–5,9	310–350
Аэробная гимнастика (высокой интенсивности)		3,9–4,7	320–385	6,0–6,9	415–480
Стрельба		4,5–6,3	270–320	5,8–6,5	350–390

3.3 Оценка двигательной нагрузки по реакции сердечно-сосудистой системы

Основным способом управления двигательными нагрузками в физическом воспитании являются физиологические изменения в организме по реакции сердечно-сосудистой системы.

Каждый занимающийся должен знать основные физиологические закономерности, в соответствии с которыми строится учебно-тренировочный процесс. Как известно, мощность работы сердца определяется двумя показателями: ударным объемом, т. е. количеством крови, выталкиваемым в аорту за один удар, и минным объемом, который равен произведению ударного объема на ЧСС. Показателем ЧСС является пульс. Контролируя пульс до занятий, во время нагрузки (или сразу по ее окончании) и в конце занятия, проверяется эффективность учебно-тренировочного процесса.

При оценке двигательной нагрузки по реакции сердечно-сосудистой системы все занимающиеся должны владеть подсчетом ЧСС. Начинать подсчет пульса следует не позднее чем через 2–3 с после нагрузки. Сам подсчет длится 6 с, с дальнейшим умножением полученной цифры на 10. Более позднее начало отсчета и более длительный подсчет могут привести к неточным (заниженным) данным, так как после окончания нагрузки ЧСС несколько секунд удерживается на уровне нагрузки, а дальше начинает снижаться.

При оценке двигательной нагрузки по ЧСС используют в основном три подхода: по зонам интенсивности; по разности между ЧСС исходной и конечной после нагрузки; по процентному увеличению ЧСС после нагрузки и исходному.

Реакция ЧСС по зонам интенсивности является наиболее жестким компонентом нагрузки. Тренировочные нагрузки по ЧСС за одну минуту, оцениваемые интенсивность и физиологические воздействия, согласно данным физиологов и биохимиков, разделены на шесть условных зон: 1. Низкой интенсивности (восстановительная) – 110–130 уд/мин. 2. Умеренной интенсивности (поддерживающая) – 131–150 уд/мин. 3. Большой интенсивности (развивающая) – 151–170 уд/мин. 4. Высокой интенсивности (экономизирующая) – 171–185 уд/мин. 5. Субмаксимальной интенсивности – 186–195 уд/мин. 6. Максимальной интенсивности – 195 и более уд/мин.

Используемые физические упражнения в учебно-тренировочном процессе по физическому воспитанию должны проводиться в основном только в 1–4 зонах интенсивности. При решении специальных задач физического воспитания и спортивной тренировки используют все шесть зон интенсивности.

Об индивидуальной реакции организма занимающихся на суммарную нагрузку можно судить по ЧСС непосредственно в конце занятий. При незначительной нагрузке ЧСС увеличивается до 12 % по сравнению с исходным уровнем после заключительной части занятий, при средней – до 30 %, при большой свыше – 30 %.

Подход оценки влияния нагрузки по разности между ЧСС исходной и конечной (после нагрузки) используется в основном для нагрузки, которая длится более пяти мин (бег, подвижные и спортивные игры и т. п.). Разность оценивается следующим образом: 25–30 уд/мин – отлично, 31–40 уд/мин – хорошо, 41–55 уд/мин – удовлетворительно, 56–75 уд/мин – плохо, свыше 76 уд/мин – очень плохо.

Подход по процентному увеличению ЧСС после нагрузки к исходному уровню используется в физическом воспитании при индивидуализации учебно-тренировочного процесса и оценивается при приросте на 30–40 % как низкая нагрузка, 41–50 % – ниже средней, 51–60 % – средняя, 61–75 % – выше средней, 76–95 % – высокая нагрузка.

Используя примерные данные расхода энергозатрат при различной ЧСС, можно индивидуально планировать зоны интенсивности физических упражнений во взаимосвязи с энергозатратами (таблица 4).

Основным способом управления двигательными нагрузками в физической культуре являются физиологические изменения в организме по реакции, в первую очередь, сердечно-сосудистой системы.

Таблица 4. – Классификация зон интенсивности физических упражнений, применяемых на занятиях физическим воспитанием в различные возрастные периоды

Зоны интенсивности	Частота пульса уд/мин	Соотношение интенсивности на занятии, в %. Для различных возрастов, лет			
		10–12	13–15	16–17	18–23
1. Низкая (восстановительная)	110–130	20–25	15–20	10–15	10–15
2. Умеренная (поддерживающая)	131–150	15–20	15–20	15–20	15–20
3. Большая (развивающая)	151–170	40–45	45–50	50–55	55–60
4. Высокая (экономизирующая)	171–185	5–10	8–10	10–12	10–15
5. Субмаксимальная	186–191	–	–	–	5–10
6. Максимальная	192 и более	–	–	–	–

Для оценки воздействия и влияния двигательной нагрузки на организм занимающихся используют классификацию по зонам интенсивности, включающую шесть зон.

1. *Зона низкой интенсивности* (восстановительная). Упражнения в этой зоне выполняются с малой интенсивностью и скоростью, ЧСС не превышает 110–130 уд/мин приблизительно 50–60 % от возвратной МЧП. Двигательная нагрузка в этой зоне в основном направлена на восстановление работоспособности после напряженной умственной деятельности.

Двигательная нагрузка вызывающая ЧСС до 130 уд/мин, по данным научных исследований, связана с развитием работоспособности самого сердца в не очень большой степени. Этот режим повышает капилляризацию (увеличивает число действующих кровеносных сосудов капилляров) мышц ног и способствует лучшему кровоснабжению органов.

Первая зона характеризуется аэробным процессом энергетических превращений при частоте сердечных сокращений до 130 уд/мин для

занимающихся 14–23 лет. При такой интенсивности нагрузки не возникает кислородного долга, поэтому тренировочный эффект может обнаружиться лишь у слабо подготовленных занимающихся. Эта зона может применяться в целях разминки при подготовке организма к нагрузке большей интенсивности, для восстановления (при повторном или интервальном методах тренировки) или для активного отдыха.

Существенный прирост потребления кислорода, а следовательно, и соответствующее тренирующее воздействие на организм происходит не в этой зоне, типичной при воспитании выносливости у начинающих.

Эта зона предназначена для восстановления общего кровообращения и тонуса сосудов. Предположим, что человек потерял физическую активность в результате малоподвижного образа жизни или болезни. На первых этапах реабилитации и перехода к здоровому образу жизни может проявляться учащенное сердцебиение, одышка, быстрая утомляемость. Вначале необходимы адекватные и дозированные физические упражнения на те мышцы, которые в меньшей степени утратили свои функции. Это необходимо для восстановления общего кровообращения и мышечного тонуса сосудов. Это может быть простая ходьба. Во время ходьбы участвуют в работе более ста мышц. В зависимости от скорости ходьбы и наклона дорожки можно регулировать нагрузку. Можно использовать различные степперы или беговые дорожки.

При тренировке в этой зоне сжигается 10 % углеводов (в качестве источника энергии), 5 % белков и целых 85 % жиров.

2. *Зона умеренной интенсивности (поддерживающая), 66–75 % от МЧП.* Нагрузка, вызывающая увеличение ЧСС от 131 до 150 уд/мин. Этот режим специалисты называют «поддерживающей, или компенсаторной, зоной». Он развивает и хорошо поддерживает работоспособность сердца и ведет к дальнейшей капилляризации мускулатуры. Потребление кислорода в этом режиме при выполнении физических упражнений на уровне 50–70 % от максимума. Прирост достижений и потребление кислорода (с аэробным процессом его обмена в организме) происходит у них начиная с ЧСС, равной 130 уд/мин. В связи с этим данный рубеж назван «порогом» готовности. Двигательная нагрузка в этой зоне является основной для занимающихся физическим воспитанием при тренирующе-развивающем подходе, так как увеличивает ударный объем сердца, а следовательно, укрепляет сердечную мышцу.

Предельное время работы в этой зоне составляет для детей младшего школьного возраста – 15–16 мин, среднего школьного возраста – 20–30 мин, старшего школьного возраста – 30–60 мин. Учителю физического воспитания надо учитывать эти данные при планировании нагрузки на уроках, дополнительных занятиях и при организации самостоятельных занятий физическими упражнениями. В старших классах для развития выносливости надо включать в урок бег продолжительностью от 10 до 15 мин, на уроках во втором полугодии время работы в этой зоне возрастает до 20–30 мин (кроссы, лыжная подготовка и т. п.). Выполняемые двигательные нагрузки в этой зоне способствуют поддержанию уровня разносторонней подготовлен-

ности и способствуют оптимальному возрастному психофизическому развитию занимающихся. Двигательная нагрузка в этой зоне в основном направлена на воспитание общей работоспособности.

При двигательной нагрузке 60–70 % МЧП происходит оптимальное сгорание жиров.

3. *Зона большой интенсивности (развивающая), 76–85 % от МЧП.* Нагрузка, вызывающая ЧСС от 151 до 170 уд/мин, наиболее эффективно развивает субмаксимальную работоспособность сердечно-сосудистой системы. Потребление кислорода в этой зоне от 60 до 80 % от максимального. Этот режим нагрузки чаще всего используется для повышения функциональных возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем в физическом воспитании и при тренировке спортсменов.

В этой развивающей зоне подключаются анаэробные процессы энергообеспечения мышечной деятельности. Считается, что 150 уд/мин – это порог анаэробного обмена (ПАНО). Однако у слабоподготовленных занимающихся и у спортсменов с низкой спортивной формой ПАНО может наступить и при ЧСС 130–140 уд/мин, тогда как у хорошо тренированных спортсменов ПАНО может отодвинуться к границе 160–165 уд/мин.

Упражнения в этой зоне интенсивности вызывают большое напряжение организма. Время работы в этой зоне не должно превышать 4–7 мин у младших школьников и 10 мин – у старших. Учителю физического воспитания надо учитывать, что при выполнении нагрузок в этой зоне работоспособность у девочек-подростков 13–14 лет несколько ниже, чем у девочек 11–12 лет, что обусловлено перестройкой в организме. Двигательная нагрузка в этой зоне направлена на повышение общей работоспособности организма и специального прироста двигательных способностей.

Третья зона лежит в пределах 76–85 % от максимального пульса. При тренировке в этой зоне сжигается 50 % углеводов, 50 % жиров и менее чем 1 % белков. Как показывают исследования, при тренировке в этой зоне обеспечивается мобилизация жиров (т. е. выход жиров из клеток) и транспорт жиров (попадание жиров в мышцы). Таким образом, при тренировке в этой зоне организм заставляет жировые клетки увеличивать темп высвобождения жира, а мышцы сжигать жир; увеличивается общее количество сожженных калорий по сравнению с предыдущей зоной и обеспечивается улучшение состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем; сжигается больше калорий, что связано с более интенсивной тренировкой.

4. *Зона высокой интенсивности (экономизирующаяся), 86–90 % от МЧП.* Величина ЧСС достигает 171–185 уд/мин. Это около 70–75 % от максимальной нагрузки. Двигательные нагрузки с ЧСС более 170 уд/мин направлены главным образом на скоростно-силовые способности (анаэробная функция). Рациональное использования анаэробных нагрузок способствует увеличению в мышцах содержания креатинфосфата и гликогена, росту активности ферментов анаэробного обмена, активизации интенсивности гликолиза. Двигательная нагрузка в этой зоне направлена на повышение

уровня мощности одного из двух основных путей энергообеспечения лактатного (ЧСС – 170–185 уд/мин) в анаэробных условиях.

При нагрузках, вызывающих ЧСС более 170 уд/мин, совершенствуются анаэробные механизмы энергообеспечения на фоне значительного кислородного долга. Здесь частота пульса перестает быть информативным показателем дозирования нагрузки, но приобретают вес показатели биохимических реакций крови и ее состава, в частности количество молочной кислоты. Уменьшается время отдыха сердечной мышцы при сокращении более 175 уд/мин, что приводит к падению ее сократительной силы (при покое 0,25 с сокращение, 0,08 с отдых), резко возрастает кислородный долг.

При тренировке в этой зоне улучшается показатель максимального потребления кислорода (максимальное количество кислорода, потребляемое за тренировку), а значит, улучшается и состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем, увеличивается толерантность к лактату (молочной кислоте), занимающиеся становятся выносливее, то есть способны легче переносить усталость.

При работе в этой зоне деятельность организма осуществляется за счет анаэробной работы недостатком кислорода. Упражнения в этой зоне интенсивности вызывают наибольшее напряжение организма. Поэтому нагрузки этой зоны в физическом воспитании школьников следует применять с 8–9 класса. Двигательная нагрузка в этой зоне направлена на повышение специальной работоспособности организма и прежде всего на тренирующее развитие функциональных возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Поскольку интенсивность тренировки в этой зоне выше, чем в предыдущих трех зонах, то и количество сжигаемых калорий выше. При этом сжигается 85 % углеводов, 15 % жиров и менее 1 % белков.

5. Зона субмаксимальной интенсивности 186-195 уд/мин, 91–95 % от МЧП. Это примерно 80–95 % от максимальной нагрузки. Тренировка в этой зоне приводит к повышению способности мышц работать в условиях недостаточного содержания кислорода. Это жесткая тренировка, после которой занимающиеся ощущают типичную боль, истощение, тяжелую одышку и усталость.

Тренировочная нагрузка в этой зоне направлена на повышение уровня мощности одного из двух основных путей энергообеспечения алактатного (ЧСС – 185–195 уд/мин) в анаэробных условиях.

Предельная продолжительность выполнения циклических нагрузок в этой зоне составляет у младших школьников порядка 50 с (бег на 30 м, ускорения по 20 м, бег на 15–20 м), а у старших школьников – 1 мин. Для развития силы в этой зоне используется 2–3 упражнения с количеством повторений 4–10 раз в зависимости от отягощения и подготовленности учащихся. На занятиях по силовой подготовке для юношей 10–11-х классов целесообразно использовать упражнения с гирей весом 16 кг в режиме 3–4 подхода по 6–12 повторений с интервалом отдыха 1–1,5 мин в темпе 15 движений за 1 мин. Не следует забывать и про статические упражнения.

При тренировке в этой зоне сжигается максимальное количество калорий, причем доля жиров составляет наименьший процент по сравнению с остальными зонами. Так, сжигается 90 % углеводов, только 10 % жиров и менее 1 % белков. Интенсивность двигательной нагрузки при тренировке в этой зоне настолько высока, что может быть рекомендована с выполнением больших объемов с 16–17 лет.

6. *Зона максимальной интенсивности (100 %).* ЧСС достигает 195 и более уд/мин, 96–100% МЧП. Это зона высшей интенсивности (повышенного риска) и должна использоваться с большой осторожностью. Используя тренировочные нагрузки в этой зоне, следует помнить о том, что работа проходит на максимальном пульсе, сердце не сможет биться чаще. Работа в этой зоне может привести к серьезным нарушениям здоровья, поэтому предназначена только для опытных спортсменов, имеющих большой опыт и практические знания работы в зоне экстенсивных нагрузок. Тренироваться в этой зоне могут только спортсмены, в том случае, если находятся в очень хорошей физической форме и под наблюдением врача.

Предельное время выполнения циклических нагрузок составляет порядка 10 с. Эта работа осуществляется организмом только за счет анаэробных источников энергии.

Максимальная ЧСС для занимающихся физическим воспитанием используется с 15–16 лет, для студентов МЧП = 200 уд/мин.

Очень низкая нагрузка в первой зоне не способствует повышению результатов и развитию двигательных способностей. Слишком большая нагрузка может привести к снижению результатов, перенапряжению и ухудшению здоровья. От правильного планирования нагрузки на занятиях зависит формирование полноценного здоровья занимающихся. Планируя нагрузку, следует использовать рекомендацию классификации зон интенсивности физических упражнений, применяемых на занятиях физическим воспитанием, приведенных в таблице 4.

При планировании двигательной нагрузки по зонам интенсивности преподаватель физического воспитания должен исходить в первую очередь из уровня разносторонней физической подготовленности занимающихся и индивидуальной реакции организма на воздействие нагрузки при строгом учете половозрастных закономерностей развития растущего организма.

Для слабо подготовленных занимающихся используется формула оптимальной нагрузки: ЧСС при оптимальной нагрузке = $(220 - \text{возраст}) \times 0,87$ (уд/мин). Зоны оптимальной интенсивности: 1-я – 90–110 уд/мин, 2-я – 111–125 уд/мин, 3-я – 126–140 уд/мин, 4-я – 141–155 уд/мин, 5-я – 156–170 уд/мин, 6-я – 171–180 уд/мин.

Другой метод более точный и отражает индивидуальные особенности. Он заключается в проведении медицинского теста для определения максимального пульса. Обычно этот тест выполняется с помощью велоэргометра или однообразных упражнений в течение нескольких мин и требует

очень больших усилий. Таким образом, этот тест должен выполняться только под наблюдением врача. Мы не будем сейчас объяснять, как проводить этот тест, потому что его проводят только опытные профессионалы.

Нагрузка по разности между ЧСС исходной и конечной после нагрузки; по процентному увеличению ЧСС после нагрузки относительно исходного значения используется для детей, начиная с 6 лет до 15 лет и старше при низком уровне психофизического состояния здоровья.

По результатам оценки частоты сердечных сокращений можно рассчитывать энергозатраты при выполнении двигательной нагрузки. Наиболее простая и доступная формула определения энергозатрат (кроме плавания) при выполнении физических упражнений такова:

$$\text{Энергозатраты} = \frac{0,2 \times \text{ЧСС} - 11,3}{2}$$

Используя примерные данные расхода энергозатрат при различной ЧСС можно индивидуально планировать зоны интенсивности физических упражнений во взаимосвязи с энергозатратами (таблица 5).

Таблица 5. – Расход энергозатрат (ккал) при различной частоте сердечных сокращений (ЧСС)

ЧСС уд/ мин	Минуты									
	1	3	5	10	15	20	25	30	45	60
60	0,35	1,05	1,75	3,5	5,3	7,0	8,8	10,5	15,8	21
65	0,85	2,55	4,25	8,5	12,8	17,0	21,3	25,5	38,3	51
70	1,35	4,05	6,75	13,5	20,3	27,0	33,8	40,5	60,8	81
75	1,85	5,55	9,25	18,5	27,8	37,0	46,3	55,5	83,3	111
80	2,35	7,05	11,75	23,5	35,3	47,0	58,8	70,5	105,8	141
85	2,85	8,55	14,25	28,5	42,8	57,0	71,3	85,5	128,3	171
90	3,35	10,05	16,75	33,5	50,3	67,0	83,8	100,5	150,8	201
95	3,85	11,55	19,25	38,5	57,8	77,0	96,3	115,5	173,5	231
100	4,35	13,05	21,75	43,5	65,3	87,0	108,8	130,5	195,8	261
105	4,85	14,55	24,25	48,5	72,8	97,0	121,3	145,5	218,3	291
110	5,35	16,05	26,75	53,5	80,3	107,0	133,8	160,5	240,8	321
120	6,35	19,05	31,75	63,5	95,3	127,0	158,8	190,5	285,8	381
130	7,35	22,05	36,75	73,5	110,3	147,0	183,8	220,5	330,8	441
140	8,35	25,05	41,75	83,5	125,3	167,0	208,8	250,5	375,8	501
150	9,35	28,05	46,75	93,5	140,3	187,0	233,8	280,5	420,8	561
160	10,35	31,05	51,75	103,5	155,3	207,0	258,8	310,5	465,8	621
170	11,35	34,05	56,75	113,5	170,3	227,0	283,8	340,5	510,8	681
180	12,35	37,05	61,75	123,5	185,3	247,0	308,8	370,5	555,8	741
190	13,35	40,05	66,75	133,5	200,3	267,0	333,8	400,5	600,8	801
200	14,35	43,05	71,75	143,5	215,3	287,0	358,8	430,5	645,8	861

Использование в учебно-тренировочном процессе по физическому воспитанию современной аппаратуры способствует индивидуализации занятий и повышению их качества (рисунок 4).



Рисунок 4. – занятие проводится с использованием приборов срочной информации о функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы в специализированном зале

4 Продолжительность и характер отдыха в процессе занятий физическими упражнениями

Двигательная нагрузка и восстановление (отдых: пассивный и активный) – взаимосвязанные стороны единого педагогического процесса по физической культуре.

В процессе физического воспитания отдых в обеих своих разновидностях является, прежде всего, необходимым условием восстановления уровня работоспособности, снизившегося в результате двигательной нагрузки, и тем самым создает предпосылки возобновления деятельности. Вместе с тем регулирование интервалов отдыха служит одним из средств оптимального управления общим эффектом в занятиях физическими упражнениями.

Оптимальный эффект учебно-тренировочного процесса достигается только при оптимальном соотношении и последовательности нагрузок и отдыха. Продолжительность интервалов отдыха является тем фактором, который, наряду с интенсивностью работы определяет ее преимущественную направленность. Длительность интервалов отдыха необходимо планировать в зависимости от задач, используемых методов в занятиях и с учетом периода восстановления после применяемых физических упражнений. Известно, что восстановление протекает неравномерно: вначале процессы восстановления идут очень интенсивно, затем, по мере приближения функционального состояния занимающегося к дорабочему состоянию, замедляется. Повторение упражнений в первой трети восстановительного периода создает для организма занимающегося совершенно иные условия, нежели во второй или третьей.

Отдых при занятиях физическими упражнениями используется в двух разновидностях: собственно отдых, или пассивный (относительный покой, отсутствие активной двигательной деятельности, сменяющий двигательную активность), и активный отдых (отдых, организуемый посредством переключения на деятельность, отличающуюся от той, которая вызвала утомление, и способствующую восстановлению работоспособности), «феномен активного отдыха», открытый И. М. Сеченовым.

В теории и методике физического воспитания рассматривают интервалы отдыха между отдельными упражнениями в ходе отдельного занятия и интервалы между отдельными занятиями.

В ходе отдельного занятия устанавливаются интервалы отдыха в соответствии с необходимостью гарантировать определенную степень восстановления оперативной работоспособности к моменту очередного повторения упражнения либо нового упражнения, включенного в данное занятие. При повторениях и чередованиях упражнений в ходе отдельного занятия с учетом соответствующих условий и решаемых задач используются следующие интервалы отдыха: одинарный, напряженный, «минимакс».

Конкретная величина интервалов отдыха в различных ситуациях не постоянна, она колеблется в довольно широких пределах (от десятков секунд при кратковременных упражнениях до нескольких мин при упражнениях большой продолжительности и интенсивности) – в зависимости от характера упражнений, параметров сопряженных с ними нагрузок, уровня подготовленности занимающихся и других обстоятельств. Отличия выделенных типов интервалов отдыха, таким образом, не абсолютны, а относительны и переходящи в процессе воспроизведения интервалов по ходу занятий. Продолжительность пауз отдыха следует планировать с учетом периода восстановления после конкретных упражнений.

Длительность интервалов отдыха необходимо планировать в зависимости от задач и используемого метода тренировки. Например, в интервальной тренировке, направленной на преимущественное повышение уровня аэробной производительности, следует ориентироваться на ЧСС. Это позволяет вызвать в деятельности систем кровообращения и дыхания сдвиги, которые в наибольшей мере способствуют повышению функциональных возможностей мышцы сердца. Планирование пауз отдыха, исходя из субъективных ощущений занимающегося, его готовности к эффективному выполнению очередного упражнения, лежит в основе варианта интервального метода, называемого повторной тренировкой. Если тренировочное занятие проводится интервальным методом, то следует учитывать следующее:

- оптимальный эффект достигается только при правильной последовательности нагрузок и отдыха;
- интервалы между нагрузками, как правило, тем длительнее, чем выше их интенсивность и больше длительность;
- по мере повышения работоспособности время интервалов отдыха сокращается.

Интервалы между отдельными занятиями в физическом воспитании – величина относительно стандартная, так как обусловлена в основном общим режимом учебной или профессионально-трудовой деятельности, лимитирующим число и распределение их в недельном расписании. Наибольший эффект при трех занятиях дает вариант проведения занятий через день, при двух занятиях в неделю – через два дня.

В спортивной тренировке, при дополнительных и самостоятельных занятиях, исходя из особенностей фаз следовых процессов, на которые наслаивается эффект очередного занятия, и кумулятивного эффекта, возникающего при чередовании занятий с интервалами неодинаковой продолжительности, различают три типа интервалов, пригодных в соответствующих ситуациях: *одинарный* (полный), *жесткий* (неполный), *суперкомпенсаторный* (экстремальный) и *удлиненный интервал*.

Одинарным (полным) называют такой интервал, который гарантирует к моменту очередной части нагрузки практически полное восстановление

работоспособности до исходного уровня, что позволяет повторить работу без дополнительного напряжения функций. Этот интервал отдыха также способствует восстановлению биоэнергетических ресурсов и ряд других показателей.

Жесткий (неполный) интервал между занятиями короче, чем одинарный. При жестком интервале отдыха очередная часть нагрузки приходится на период недостаточного восстановления отдельных функций или организма в целом. Неполные интервалы составляют примерно 60 – 70 % времени, необходимого для восстановления работоспособности. При этом интервале происходит более значительная суммация эффектов предыдущего и очередного занятий, в силу чего функциональные сдвиги в системах организма нарастают с более полной мобилизацией его резервных возможностей. Это стимул к последующему развертыванию суперкомпенсаторных процессов. Чаще, чем в иных видах физического воспитания, жесткие интервалы выдерживаются в спортивной тренировке, особенно когда занятия проходят ежедневно (неоднократно в течение дня) – до 18 и более занятий в недельном цикле. Практика убеждает, что это – один из основных путей увеличения действенности системы тренировочных занятий, позволяющих добиваться выдающихся результатов

Суперкомпенсаторным (экстремальным) называют такой интервал отдыха, при котором очередная часть нагрузки совпадает с фазой повышенной работоспособности, наступающей вследствие закономерностей вработывания, последствия нагрузки и фазового протекания восстановительных процессов. Этот интервал должен быть соразмерен по продолжительности с достаточным временем для наступления суперкомпенсации – своеобразной фазы реагирования организма на предъявленную неординарную нагрузку и сопряженное с ней расходование его ресурсов. Сверхвосстановление, происходящее за время суперкомпенсаторного интервала, позволяет в очередном занятии справляться с более значительной, чем в предыдущем, нагрузкой и выполнять двигательные задания более качественно.

Удлиненный интервал отдыха – упражнения повторяются через промежуток времени, в 1,5–2 раза превышающий длительность восстановления работоспособности. Большое количество удлиненных интервалов отдыха в занятиях понижает их эффективность.

Для регулирования нагрузки урока (занятия), прежде всего, следует использовать вначале все, что связано с увеличением объема работы, затем постепенно переходить к увеличению интенсивности работы.

Исходя из закономерностей физического воспитания, особенностей контингента занимающихся и конкретных условий построения системы занятий, ведущими являются два фактора: 1) лучше проводить занятия чаще и с меньшей продолжительностью; 2) слишком большие перерывы между

занятиями 4 и более дней суперкомпенсаторная фаза следовых процессов переходит в редуکتивную, где эффект прошедшего занятия, а затем и кумулятивный эффект совокупности занятий начинает исчезать или замедляются темпы разносторонней физической подготовленности в целом.

При проведении занятий физическим воспитанием с детьми младшего школьного возраста требуется наиболее целесообразное чередование нагрузки и отдыха. Смена деятельности ребенка, несущая отдых организму, содействует активизации восстановительных процессов, которые получают стимул от предшествующей им нагрузки.

Таким образом, органическая связь и взаимные переходы процессов утомления и восстановления определяют закономерную взаимообусловленность двигательной нагрузки и отдыха.

МГПУ им. И.П.Шамякина

5 Стратегия, программирование и направленность двигательной нагрузки в физическом воспитании

Эффективность занятий физическим воспитанием зависит от адекватности двигательной нагрузки: возрастных закономерностей развития организма, индивидуального психофизического состояния, решаемых общих и специальных задач, используемых средств и методов в учебно-тренировочном процессе. Определяющим фактором является преемственность в использовании двигательной нагрузки между различными возрастными периодами развития организма.

Возрастной период 6–16 лет. Стратегическая задача этого возрастного периода – оптимальное развитие растущего организма, его функциональных систем. Во-первых, сердечно-сосудистой, дыхательной систем (воспитание выносливости и ее проявления) и опорно-двигательного аппарата (воспитание скоростно-силовых способностей в сторону силового компонента, гибкости, мышечного расслабления). Во-вторых, воспитание умения использовать двигательный потенциал (комплексное развитие двигательных способностей) в разнообразной двигательной деятельности (воспитание координационных способностей).

Возрастной период 6–10 лет. Основными средствами физического воспитания являются подвижные игры и игровые эстафеты, медленный бег на количество метров, пробегаемых за 3–10 мин, или ускоренная ходьба 6–15 мин, общеразвивающие упражнения на гибкость, собственно-силовые упражнения.

Возрастной период 11–14 лет. Основными средствами физического воспитания являются: подвижные игры, игровые эстафеты и элементы спортивных игр, медленный бег на количество метров, пробегаемых за 5–12 мин, или ускоренная ходьба 10–20 мин, общеразвивающие упражнения на гибкость, специальные беговые, прыжковые и акробатические упражнения, собственно-силовые упражнения.

Возрастной период 15–16 лет. Основными средствами физического воспитания являются: медленный бег на количество метров, пробегаемых за 12–15 мин; 1–2 км для девушек, 2–3 км для юношей без учета времени; собственно-силовые и силовые упражнения на отдельные группы мышц; специальные беговые, прыжковые, бросковые и акробатические упражнения; подвижные и спортивные игры.

Возрастной период 17–19 лет охватывает занимающихся в различных учебных заведениях: средних специальных учебных заведениях, вузах (студенты первых курсов). В возрастном отношении этот возраст связан с завершением физического развития длиннотных и обхватных размеров тела.

Основной задачей в этом возрастном периоде является:

во-первых, ликвидация отклонений от средневозрастных показателей физического развития, функциональной и разносторонней физической подготовленности;

во-вторых, дальнейшее развитие основных двигательных способностей во взаимосвязи с умением использовать свой двигательный потенциал в разнообразных двигательных действиях;

в-третьих, создание высокого уровня работоспособности, необходимого для полноценной жизнедеятельности человека. Решению основной задачи способствуют выработка и закрепление осознанной потребности в физической культуре, здоровом образе жизни.

Качественной двигательной нагрузкой для занимающихся в этом возрасте считается такая нагрузка, которая позволяет потратить за одно занятие (45 мин) – 300–350 ккал, (70–80 мин) – 600–700 ккал. Этого минимума можно достичь при выполнении объема упражнений, используемых на занятиях при указанной интенсивности (таблица 6). На занятиях (с учащимися этого возраста) следует использовать специализированные средства для решения конкретных задач, направленных на ликвидацию отклонений от средних показателей физического развития, функциональной и разносторонней физической подготовленности. При использовании специализированных средств, объем и интенсивность двигательной нагрузки должны соответствовать психофизическому состоянию индивидуума.

Таблица 6. – Двигательная нагрузка на занятиях физическим воспитанием (разработана Р. И. Купчиновым, по результатам сведений различных авторов)

Зона интенсивности	Локомоции		ЧСС	Возраст, лет	
	шаг/мин	км/час		17–19	20–22
Восстановительная	70–80	3,6–4,1	110–130	10–15 %	8–10 %
Поддерживающая	80–90	4,1–4,6	130–150	20–25 %	10–15 %
Развивающая	90–110	4,7–5,3	150–170	50–55 %	40–50 %
Экономизирующая	110–130	5,4–6,8	170–180	10–12 %	15–18 %
Субмаксимальная	130–140	6,9–8,3	180–190	–	7–9 %
Максимальная	140 и более	8,4–10,6	190 и более	–	5–6 %

Примечание – Процентное соотношение двигательной нагрузки в одном занятии

Возрастной период 20–22 года связан с завершением формирования функциональных систем и внутренних органов. Основную направленность занятий физическим воспитанием студентов этого возраста составляют средства, направленные на улучшение функций сердечно-сосудистой, дыхательной систем и нервно-мышечного аппарата.

В ходе учебно-тренировочного процесса должны решаться следующие задачи: обеспечить развитие у обучающихся в вузах осознанной потребности в физическом совершенствовании и здоровом образе жизни; обогатить и усовершенствовать у них знания, умения и навыки в сфере физической культуры с учетом требований профессиональной и общественной деятельности; обеспечить повышение (или поддержание достаточно высокого) уровня психофизического состояния; умение контролировать

состояние здоровья и управлять им; разрабатывать собственную систему самостоятельных занятий физическими упражнениями.

При разработке стратегии использования средств и методов, направленных на комплексное воспитание двигательных способностей, при определении двигательной нагрузки следует учитывать ряд положений принципа Парето. В наиболее общем виде он формулируется, как «20 % усилий дают 80 % результата, а остальные 80 % усилий – лишь 20 % результата», т. е. в физическом воспитании есть наиболее эффективные средства (физические упражнения), использование которых дает более высокий прирост двигательных способностей.

Основной принцип 20/80 – достижение больших результатов при минимальных затратах усилий. Может использоваться как базовая установка в анализе факторов эффективности средств физического воспитания и оптимизации ее результатов. Правильно выбрав минимум самых эффективных средств и объема их использования, можно быстро получить значительную часть от планируемого результата улучшения психофизического состояния занимающихся. При этом дальнейшее их применение может быть неэффективно, и их использование может быть неоправданным.

Важнейшие следствия принципа Парето:

1. Значимых факторов немного, а факторов тривиальных множество – лишь единичные действия приводят к важным результатам. Преподаватель должен знать ведущие факторы возрастной структуры разносторонней физической подготовки

2. Большая часть усилий не дает желаемых результатов. Это положение должно учитываться при возрастной последовательности использования средств, их объема и интенсивности.

3. То, что мы делаем и видим, не всегда соответствует действительности, всегда имеются скрытые факторы. Это утверждение указывает на то, что используемые средства могут дать эффект для одних занимающихся и быть неэффективными для других.

4. То, что мы рассчитываем получить в результате, как правило, отличается от того, что мы получаем: всегда действуют скрытые силы.

Принцип последовательности применения средств для комплексного воспитания двигательных способностей предусматривает применение в многолетнем учебно-тренировочном процессе средств от более мягких к более жестким с увеличением объема и интенсивности

При разработке стратегии воспитания двигательных способностей следует использовать условную возрастную последовательность средств в процессе многолетней разносторонней физической подготовки, которая представляется следующей: 1) естественное; 2) увеличение двигательной активности; 3) организовано-направленная управляемая двигательная подготовка (занятия физическим воспитанием); 4) специализированные

учебно-тренировочные занятия (профессиональная физическая подготовка, спортивная тренировка).

А также конкретизация последовательного применения направленных средств в рамках учебно-тренировочного процесса с учетом возраста и уровня психофизического состояния в следующей очередности:

1. Усложнение условий выполнения естественных упражнений (прыжки на двух ногах, на одной ноге, по лестнице, с преодолением препятствий, в глубину и т. п.).

2. Собственно-силовые упражнения и упражнения с партнером.

3. Упражнения с сопротивлением упругих предметов (амортизаторы, эспандеры и т. п.).

4. Сопротивление внешней среды (бег по глубокому снегу, песку, воде).

5. Упражнения с отягощением различного веса (в процентном отношении к весу занимающегося от 10–15 % до 250–300 %);

6. Развитие двигательных способностей при фармакологической подготовке.

Выбор средств активного воздействия на двигательные способности должен основываться на базе методического принципа, реализация которого определяет необходимость разработки таких средств и методов стимулирования деятельности, которые соответствовали бы не только текущему состоянию организма, но и учитывали эффект сегодняшних воздействий на последующие.

Переходя к рассмотрению вопроса о преимущественном использовании средств и методов, направленных на воспитание отдельных двигательных способностей и их компонентов, следует отметить их значимость для разносторонней физической подготовки. Как показали наши исследования, успешность повышения уровня физической подготовленности, в первую очередь, определяется уровнем развития выносливости и разновидностей ее проявления. Вторыми по уровню значимости стоят силовые способности во взаимосвязи со скоростными компонентами, далее требования предъявляются к координационным способностям и незначительно к гибкости. Следовательно, успех в комплексном развитии двигательных способностей в значительной мере зависит от уровня развития выносливости и силы и их сочетания, проявляемого во взаимосвязи с техникой выполняемых упражнений. Последнее важно потому, что взаимосвязь между техникой как простых по координации движений, так и сложных упражнений и двигательными способностями существует не только в отношении упражнения в целом, но и отдельных его частей, фаз, элементов.

Последовательное применение тренировочных средств в процессе многолетней подготовки. При развитии двигательных способностей должна соблюдаться последовательность в применении тренировочных средств как по силе воздействия, так и по сложности выполнения.

Разберем данное положение по силе воздействия на примерной условной схеме развития силовых возможностей рук: 1-е упражнение – сгибание и разгибание рук в упоре на полу; 2-е – то же, только ноги лежат на возвышении; 3-е – лазанье по канату с помощью рук и ног; 4-е – подтягивание на перекладине, 5-е – сгибание рук на параллельных брусьях; 6-е – лазанье по канату на руках; 7-е – в стойке на руках сгибание и разгибание рук; 8-е – жим лежа штанги 50–60 % от собственного веса, затем 70–80 % и так далее.

Приведем пример прыжковых упражнений по сложности их выполнения: 1-е – прыжки в длину с места, 2-е – прыжки тройным и пятикратным с места, 3-е – прыжки на одной ноге, 4-е – прыжки по лестнице на двух и одной ноге, 5-е – прыжки через препятствие, 6-е – прыжки по мягкому грунту и т. д.

МГПУ им. И.П.Шамякина

6 Программирование двигательной нагрузки

В физическом воспитании для решения задач, связанных с повышением или ликвидацией низкого уровня развития двигательных способностей, используют преимущественно специальные средства, характеризующиеся основными параметрами: направленностью, величиной нагрузки (интенсивность и объем), методом выполнения.

Преимущественное использование специальных средств должно соответствовать психофизическим возможностям занимающихся и сопровождаться регулярным медико-педагогическим и самостоятельным контролем. Целенаправленное применение специальных средств в физическом воспитании для решения конкретных задач, направленных на значимый прирост двигательных способностей, следует включать в учебно-тренировочный процесс с 14–15 лет.

Направленность двигательной нагрузки определяется особенностями применения и порядком сочетания таких ее компонентов, как продолжительность и характер отдельных упражнений, интенсивность работы при их выполнении, частота пауз между отдельными повторениями, количеством упражнений в отдельных структурных образованиях учебно-тренировочного процесса – отдельных занятиях и их частях, микроциклах и др. Иногда изменение даже стабильных характеристик одного-двух указанных компонентов может в корне изменить направленность двигательной нагрузки.

По направленности воздействия двигательные нагрузки могут носить избирательный (преимущественный) и комплексный характер. Нагрузки избирательного характера связаны с преимущественным воздействием обычно на несколько функциональных систем, обеспечивающих уровень проявления тех или иных двигательных способностей; нагрузки комплексного характера предусматривают обеспечение работы всеми функциональными системами организма.

Исследования показывают, что избирательного совершенствования какой-либо одной стороны подготовленности просто не существует. А так как объем нагрузок даже у спортсменов высокой квалификации на 70 % и более состоит из специализированных упражнений, то в учебно-тренировочных занятиях одновременно оказывается воздействие на развитие и совершенствование всех сторон их подготовленности. Следовательно, невозможно утверждать, что на таком-то занятии развивалась только выносливость, а на другом – только сила или координация.

Поэтому сегодня в физическом воспитании преподаватели планируют учебно-тренировочную деятельность по двум показателям: специфическая работа и неспецифическая. И уже в рамках этих двух показателей нормируются средства для комплексного или избирательного воздействия на развитие тех или иных двигательных способностей. Таких способностей в теории физического воспитания выделяют несколько: скоростные, силовые,

выносливость, ловкость (или координационные способности), гибкость. В «чистом» виде в тренировочных упражнениях они почти не проявляются, поэтому если говорить о средствах тренировки, то по направленности их принято классифицировать так:

1) упражнения, требующие преимущественного проявления выносливости в движениях циклического характера (бег, плавание, гребля, лыжный спорт, велоспорт и др.);

2) скоростно-силовые упражнения, характеризующиеся максимальной интенсивностью или мощностью усилий (спринтерские дисциплины, прыжки, метания, тяжелая атлетика и др.);

3) упражнения, требующие комплексного проявления физических качеств в условиях переменных режимов двигательной деятельности, непрерывных изменений ситуаций и форм действий (спортивные игры, единоборства, многоборья и др.);

4) упражнения, требующие проявления тонких и сложных координационных способностей в условиях регламентированной программы движений (гимнастика, фигурное катание, прыжки в воду, синхронное плавание и др.).

В практике физического воспитания выделяют комплексы упражнений и методы их применения, способствующие избирательной направленности на развитие двигательных способностей. Всегда следует помнить, что существуют определенные условия, при которых двигательные способности развиваются наиболее эффективно. При этом важную роль в их развитии играет перестройка гормональной регуляции мышечной деятельности, осуществляемой симпатико-адреналовой и гипофизарно-адрено-кортикальной системами. Их основные функции – мобилизация и избирательное перераспределение энергетических ресурсов организма преимущественно нагруженным органам и тканям, регуляция пластических процессов и формирование структурной основы долговременной адаптации организма к двигательным нагрузкам. Двигательная нагрузка в физическом воспитании понимается как воздействие физических упражнений на организм занимающихся. Для того чтобы охарактеризовать ее, необходимо ответить, по мнению Я. С. Вайнбаума [2], на следующие вопросы: для чего, с какой целью выполняется нагрузка? Каков ее результат – тренировочный эффект? На что она воздействует, т. е. какова ее преимущественная направленность? Какова величина нагрузки? Каков метод выполнения нагрузки?

Эффективность повышения уровня психофизического состояния занимающихся во многом определяется степенью управления двигательными нагрузками. При этом к наиболее сложным, по мнению специалистов, относятся вопросы обеспечения должной преемственности в величинах двигательных нагрузок в различных структурных образованиях (занятие, этап, четверть, семестр, учебный год), соотношения парциальных объемов с учетом уровня подготовленности занимающихся и их реальности при планировании.

Как показал анализ планирующей документации и практической деятельности учителей и преподавателей физического воспитания, основным фактором, лимитирующим освоение объема двигательной нагрузки занимающихся, являются временные возможности учебно-тренировочного процесса. Двигательные нагрузки лимитируются не только временем, но и запасом мышечной и нервной энергии, состоянием двигательного аппарата и восстановительными процессами в организме. При этом возникает один из основных вопросов программирования двигательной нагрузки, связанный с количественным объемом повторений, который можно выполнить в данном лимите времени.

Таким образом, для повышения эффективности построения учебно-тренировочного процесса, направленного на повышение уровня психофизического состояния, необходимы следующие условия: знание и расчет необходимого времени воздействия на организм в границах различных учебно-тренировочных образований (занятие, этап, цикл и т. п.) для достижения поставленных задач; определение состава средств, суммарных параметров нагрузок и их чередование в рамках определенных интервалов времени.

В таблице 7 представлены результаты расчета необходимого времени для выполнения легкоатлетических упражнений в учебно-тренировочном процессе, в котором учитывается время, затрачиваемое на выполнение одной попытки одним спортсменом; затрачиваемое на паузы между попытками; время, необходимое для выполнения десяти попыток каждым спортсменом группы с учетом возраста и количества знающих.

Таблица 7. – Время, необходимое для выполнения объема средств учебно-тренировочной нагрузки в легкоатлетических упражнениях у занимающихся различного возраста (в минутах)

Показатели	6–10 лет			11–14 лет			15–17 лет			18 лет и старше		
	1*	2*	3*	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Бег с низкого старта	0,29	3,16	24,20	0,32	3,06	30,00	0,37	3,28	34,00	0,41	3,54	39,00
Прыжок в длину	0,10	2,00	22,00	0,18	2,34	25,30	0,32	2,57	28,20	0,44	3,35	32,15
Прыжок в высоту	0,09	1,55	19,05	0,12	2,40	23,00	0,27	2,21	23,40	0,39	2,52	27,10
Толкание ядра	0,08	1,51	18,52	0,14	1,45	22,00	0,25	1,45	16,40	0,31	1,50	18,20
Метание мяча	0,12	3,00	29,20	0,17	2,55	29,50	0,34	3,00	30,55	0,47	2,02	31,50
Метание гранаты				0,20	3,25	33,25	0,42	2,50	28,20	0,58	2,13	22,10
Челночный бег	0,32	3,04	29,48	0,39	2,52	30,40	0,49	3,36	34,35	0,58	3,58	40,14
Количество занимающихся в группе, человек	15–18			12–15			10–12			8–10		

Примечание – 1 – время, затрачиваемое на выполнение одной попытки одним занимающимся; 2 – время, затрачиваемое на паузы между попытками; 3 – время, необходимое для выполнения десяти попыток каждым занимающимся группы.

Преподаватель должен иметь аналогичные расчеты временных затрат на все используемые в учебно-тренировочном процессе средства для объективного планирования объема используемых средств.

Программируя психофизическую нагрузку в учебно-тренировочном процессе, учитель, педагог должен охарактеризовать ее и ответить на вопросы:

1. Для чего, с какой целью выполняется нагрузка? В физическом воспитании основной целью выполнения нагрузки в возрасте 6–17 лет является формирование полноценного психофизического состояния и его компонентов, ликвидация отставания в развитии двигательных способностей от средних возрастно-половых показателей, компенсация в отклонениях систем и функций организма у занимающихся, имеющих отклонение в состоянии здоровья, отнесенных к подготовительному, специальному учебному отделению и группам ЛФК.

2. На что она действует, т. е. какова ее преимущественная направленность? Нагрузка по направленности на улучшение отдельных двигательных способностей (скоростных, силовых, координационных, выносливости, гибкости) или их компонентов (например, алактатных или лактатных, аэробных или анаэробных возможностей).

3. Каковы параметры физической нагрузки? В зависимости от параметров (величины, направленности структуры упражнений) физическая нагрузка оказывает различное воздействие на организм.

4. Сколько времени требуется в учебно-тренировочном процессе для выполнения запланированной нагрузки? Планирование должно учитывать время, отводимое на организацию занятий, воспитательные и образовательные действия, выполнение физических упражнений и отдых.

5. Какова суммарная величина нагрузки? Учитывается общее время (общая и моторная плотность), энергозатраты, зоны интенсивности физических упражнений.

6. Соответствует ли планируемая нагрузка психофизическому состоянию занимающихся? Ведется ли строгий учет планируемой нагрузки и психофизических возможностей каждого студента учебной группы?

7. Каков характер нагрузки по координационной сложности? По характеру координационной сложности нагрузки делятся на выполняемые в стереотипных условиях, не требующих значительной мобилизации координационных способностей, и связанные с выполнением движений высокой координационной сложности; по психической напряженности – на более напряженные, связанные с проявлением волевых усилий, преодолением страха, и менее напряженные в зависимости от требований, предъявляемых к психическим возможностям занимающихся.

8. Какой характер отдыха между выполняемыми физическими упражнениями? Планирование нагрузки должно предусматривать следующие

виды отдыха: в покое сидя, стоя; в движении; в переключении с одного вида физических упражнений на другие.

9. Какой учебно-тренировочный эффект нагрузки ожидается? Ожидаемый учебно-тренировочный эффект может планироваться для:

- повышения уровня функциональных возможностей и развития двигательных способностей – это развивающая нагрузка;
- поддержания физической работоспособности на заданном уровне – поддерживающая нагрузка;
- восстановление работоспособности после заболеваний или утомления – восстановительная нагрузка;
- активация функций и обменных процессов в организме – активизирующая нагрузка;
- подготовка организма к новому уровню двигательной деятельности – подготовительно-стимулирующая нагрузка;
- овладение комплексными двигательными действиями (умениями и навыками во взаимосвязи с двигательными способностями) – обучающая нагрузка.

10. Каков индивидуальный результат нагрузки – тренировочный эффект? По результатам учебно-тренировочного процесса в ходе контроля должен быть получен ответ на вопрос: какие произошли изменения в психофизическом состоянии в результате использования планируемой нагрузки у каждого занимающегося? Одна и та же нагрузка, используемая в учебно-тренировочном процессе, может привести к различным изменениям в психофизическом состоянии занимающихся, адаптационного резерва организма и, следовательно, оптимальной продолжительности сильных (развивающих) тренирующих воздействий и величины соответствующих функциональных перестроек, что нашло свое выражение в оптимальной направленности двигательной нагрузки при воспитании двигательных способностей занимающихся [3].

Физическая нагрузка определяется по динамике ЧСС (пульса). Правильно построенное занятие с достаточной степенью нагрузки характеризуется его учащением после вводной части не менее чем на 20–25 %, после разминки – не менее чем на 50 %, после обучения основным движениям – не менее чем на 25 %, после подвижных или спортивных игр – до 70–90 и даже до 100 %. В конце занятий пульс (ЧСС) либо восстанавливается до исходного уровня, либо на 15–20 % превышает его.

7 Нормирование двигательной нагрузки

Направленность нагрузки – это адрес, указание, на что она действует : на двигательное качество, на группу мышц и т. п. Например, нагрузка, направленная на общую выносливость мышц ног, имеет место при стайерском беге, а на общую выносливость мышц рук и туловища – при длительной гребле. При подтягиваниях выполняется нагрузка, направленная на силовую выносливость мышц рук, а при приседаниях – мышц ног.

Указывая направленность нагрузки, предпочтительнее избегать бытующее выражение «нагрузка, направленная на развитие» (например, выносливости), потому что нагрузка может не только воспитывать способность, но и поддерживать ее на достигнутом уровне или восстанавливать. Слово «развитие» характеризует не адрес нагрузки, а ее эффект и является дополнительной информацией к направленности.

В зависимости от структуры упражнения нагрузка может быть преимущественно односторонней и двухсторонней. При использовании лево- или правосторонних нагрузок следует указывать их отношение к ведущей стороне. Так, для левши левая сторона является ведущей. Преимущественно односторонняя нагрузка имеет место в метании, фехтовании, академической гребле (непарной), гребле на каноэ, теннисе, бадминтоне. В спортивных играх с двухсторонними действиями нагрузка выполняется в большем объеме и более качественно задействованными конечностями. Такое же положение в единоборствах.

В педагогической и медико-биологической литературе в адресе нагрузки может указываться не двигательная способность, а физиологическая система. Например, «нагрузка аэробной направленности», «нагрузка анаэробной направленности», «нагрузка смешанной, анаэробно-аэробной, направленности» и т. п. Здесь имеется в виду преимущественное воздействие нагрузки на тот или иной механизм энергопродукции и на обеспечивающие его физиологические системы. В этом случае следует учитывать, что воздействие на определенный механизм энергопродукции соответствует по существу воздействию и на основную для этого механизма двигательную способность (аэробная направленность нагрузки соответствует направленности на общую выносливость; анаэробная – на скоростно-силовые способности).

В физическом воспитании двигательные нагрузки подразделяются по направленности на следующие основные двигательные способности: на выносливость, силу, быстроту, гибкость, ловкость.

При преимущественном использовании вида спорта в физическом воспитании используется более детальная дифференцированность нагрузок по направленности на двигательную способность. Так, выделяются нагрузки, направленные на максимальную силу, скоростную (взрывную) силу, силовую выносливость (динамическую или статическую), быстроту и ее компоненты

(на скорость реакции, быстроту одиночного движения, частоту движений), на скоростную выносливость, ловкость (координацию), гибкость, максимальную скорость, спринтерскую выносливость, критическую анаэробную гликолитическую скорость, скоростную выносливость, критическую аэробную скорость, стайерскую выносливость. Характеристика интенсивности спринтерских нагрузок по ЧСС неинформативна, так как функция сердца в силу своей инерции (период вработывания 3 мин) не успевает дать адекватную реакцию. А по кислородному долгу – ненадежна из-за субъективности расчетов.

Интенсивность нагрузок на ловкость (координацию движений) определяется координационной сложностью, степень которой зависит от подготовленности контингента занимающихся к выполнению конкретных упражнений. В сложно координационных видах спорта : играх, единоборствах, гимнастике – предложены специальные методы определения интенсивности, суть которых сводится к подсчету различных специальных упражнений в единицу времени.

В настоящее время рациональное нормирование двигательной активности осуществляется по совокупности трех количественных показателей (величине энергозатрат, числу локомоций и продолжительности двигательного компонента).

8 Адаптация организма к двигательной нагрузке в учебно-тренировочном процессе

Передовая практика и экспериментальные работы доказывают, что эффект физического воспитания реализуется, главным образом, через совершенствование в организме человека механизмов адаптации к нагрузкам. Известно, что существенно повысить эффективность физического воспитания возможно при специфическом влиянии средств и возрастании степени адаптации организма занимающихся к двигательным нагрузкам, обусловленным характером и объемом физических упражнений. Таким образом, только в результате физической тренировки в организме развивается совокупность изменений, способствующих развертыванию механизма общей адаптации, направленной, в частности, на энергетическое и пластическое обеспечение специфических гомеостатических реакций, перестройку различных органов и систем, расширение их функциональных возможностей, совершенствование регуляторных механизмов.

Прежде чем рассматривать вопросы, связанные с адаптацией организма к физическим нагрузкам и с ее ролью в двигательной подготовке, следует остановиться на общих положениях об адаптации как универсальном свойстве человека.

Под адаптацией принято понимать процесс приспособления организма к внешней среде или изменениям, происходящим в самом организме. Способность различных систем организма эффективно приспосабливать свою деятельность к меняющимся условиям окружающей среды и, в частности, к двигательным нагрузкам, обеспечивается, в первую очередь, работой центральных регуляторных механизмов. Создание в процессе эволюции человека регуляторных систем привело к появлению возможности более тонко и точно реагировать на внешнюю среду и к увеличению диапазона приспособляемости без морфологической и биохимической перестройки тканей, адаптации за счет физиологических механизмов, изменения функций подготовки, оптимизации ответных реакций.

Все нормальные процессы жизнедеятельности человека в какой-то определенной среде имеют адаптивный характер.

Иначе говоря, все физиологические реакции могут быть либо адаптированными к определенным условиям среды (физической нагрузке), т. е. прошедшими процесс адаптации, либо не адаптированными, т. е. находящимися в процессе адаптации. Поэтому индивидуальная адаптация человека в динамике должна рассматриваться как предварительный процесс, в котором основным является создание новых адаптивных программ на основе информации об изменении внешней среды (физической нагрузки) и последующее состояние уже с наличием выработанных, сохраняющихся длительное время программ, механизмов их активного поиска, на основе которых ответные реакции организма с помощью систем регуляции доводятся до оптимальных.

Применительно к двигательной подготовке наибольшее значение имеют два типа адаптации: срочная (нестабильная) и долговременная (стабильная). Проявлением срочной адаптации может служить реакция организма спортсмена на однократную физическую нагрузку. Характер реакции при этом обуславливается силой воздействия нагрузки, уровнем возможностей функциональных систем организма и их способностью к эффективному восстановлению.

В срочных адаптационных реакциях можно выделить три стадии: первая – активизируется деятельность различных функциональных систем и их компонентов, обеспечивающих выполнение определенной деятельности; вторая – деятельность функциональных систем осуществляется в так называемом устойчивом состоянии; третья – нарушается оптимальное соотношение между потребностями и их удовлетворением в результате развития утомления. Необходимо помнить, что слишком частое применение нагрузок, связанных с переходом организма в третью стадию, может отрицательно сказаться на этапах формирования долговременной адаптации, а следовательно, и развитии двигательных способностей.

Направленность долговременной адаптации находится в прямой зависимости от преимущественной направленности применяемой тренировочной нагрузки. Так, например, работа, направленная на развитие аэробных возможностей организма, приводит к возникновению адаптационных изменений в органах и функциях, определяющих уровень аэробной производительности; выполнение нагрузки силовой направленности приводит к увеличению объема мышц, повышению энергетического потенциала их волокон, улучшению мышечной координации и т. д.

С ростом уровня двигательной подготовленности адаптационные реакции становятся все более специфическими, что необходимо учитывать при выборе средств и методов развития двигательных способностей. Так, у людей относительно невысокой подготовленности даже узкоспециализированные упражнения вызывают прирост (хотя и неодинаковый) нескольких способностей одновременно. У более подготовленных это наблюдается значительно реже.

Сохранение достигнутого уровня долговременной адаптации требует систематического применения поддерживающих нагрузок. Прекращение и существенное уменьшение тренировочных нагрузок вызывает противоположный адаптации процесс – деадаптацию, которая распространяется на все стороны подготовленности занимающихся, в том числе и физическую подготовленность. Деадаптация протекает тем быстрее, чем короче период формирования адаптации, причем темпы снижения уровня развития различных двигательных способностей и компонентов функциональной подготовленности неодинаковы.

Между нагрузкой и адаптацией существуют закономерные связи, которые необходимо учитывать в программировании учебно-тренировочного процесса.

1. Адаптационные процессы происходят лишь тогда, когда внешние стимулы достигают определенной интенсивности и определенного объема. Большой объем нагрузки без нужной интенсивности не ведет к адаптации так же, как интенсивные нагрузки слишком малых объемов. Чем больше величины нагрузок приближаются к индивидуальной оптимальной величине, зависящей от способности занимающегося в данный момент к достижениям и перенесению нагрузок, тем быстрее протекает процесс адаптации. Чем больше отклоняются нагрузки (в ту или иную сторону) от оптимума, тем ниже тренировочный эффект. Чрезмерно большие нагрузки или неправильное соотношение между их компонентами (объемом и интенсивностью) нарушают адаптационную и регуляторную способность организма и вызывают снижение работоспособности.

2. Адаптационный процесс – результат правильного чередования нагрузки и отдыха. Нагрузка в учебно-тренировочном процессе вначале вызывает утомление в результате затрат функциональных и энергетических ресурсов (потенциалов), что временно снижает функциональные возможности организма. Это и есть решающий раздражитель для процессов приспособления, которые преимущественно осуществляются в фазе отдыха. В биохимическом аспекте при этом происходит не просто восстановление использованных источников энергии, а восстановление с превышением исходного уровня. Эта сверхкомпенсация составляет основу повышения функций организма и его двигательной подготовленности.

3. Только у занимающихся с низким уровнем подготовленности или при применении новых упражнений и непривычных нагрузок сверхкомпенсация происходит относительно быстро, «преобразуется» в более высокий уровень достижений. У подготовленных занимающихся этот процесс длится недели и месяцы. Можно полагать, что каждая близкая к оптимальной нагрузка оставляет следы компенсации. Однако, как правило, лишь в результате суммирования ряда тренировочных эффектов.

4. Процесс адаптации не только позволяет занимающимся достигать более высокого уровня двигательной подготовленности, но и расширяет психофизические возможности переносить нагрузки. Прежние нагрузки преодолеваются легче, чем раньше, и вызывают меньшее утомление. Тренирующее действие стандартных нагрузок при этом все больше снижается, и вскоре они начинают способствовать только сохранению ранее достигнутого состояния. Это закономерный процесс.

5. Адаптация организма происходит всегда в направлении, обусловленном структурой нагрузки. Нагрузка с большим объемом и малой или средней интенсивностью способствует развитию прежде всего выносливости; нагрузка же малого объема, но субмаксимальной или максимальной интенсивности – развитию в первую очередь силовых и скоростных способностей. У занимающихся с низким уровнем физической подготовленности каждая двигательная нагрузка оказывает более комплексное воздействие, чем

у более подготовленных. Отсюда нагрузки малой и средней интенсивности, создающие основу для развития работоспособности у студентов с низким уровнем физической подготовленности, развивают в известной мере также силовые и скоростные способности.

Вследствие применения тренировочных воздействий и индивидуальной адаптации физическая подготовленность изменяется по-разному. Поэтому на всех этапах комплексного воспитания двигательных способностей следует соблюдать два основных принципа:

- 1) соразмерности (предложен принцип М. Я. Набатниковой и др.[17]);
- 2) последовательности использования средств, в многолетнем учебно-тренировочном процессе она должна основываться на правиле: при «минимальных затратах – максимальный результат».

При повышении двигательной подготовленности в тех или иных компонентах следует иметь в виду их соразмерность, определяющую направленность многолетнего учебно-тренировочного процесса. Естественно, что соотношение средств, методов, нагрузок в учебно-тренировочном процессе полностью зависит от задействованного комплекса упражнений и желательного уровня компонентов. Следовательно, принцип соразмерности диктует такое соотношение компонентов двигательных способностей, при котором оно приближалось бы к оптимальному. Разумеется, это соотношение должно соответствовать возрасту и полу занимающихся, их индивидуальным особенностям и уровню психофизического состояния.

Следует знать, что основы соразмерности закладываются комплексной подготовкой. Здесь выполнение упражнений включает в действие все требуемые компоненты и при многократном повторении их улучшает. Но, как известно, для значительного повышения двигательной подготовленности необходимо сочетать комплексную тренировку с поочередным решением задач развития и улучшения отдельных компонентов. Успешным учебный тренировочный процесс может быть только при строгом соблюдении общих принципов воспитательной педагогики и специфических принципов физического воспитания.

9 Общие принципы системы воспитания и физической подготовки

Социальные и медицинские мероприятия не дают ожидаемого эффекта в деле формирования полноценного здоровья людей. В формировании здоровья человека и общества медицина пошла главным образом путем «от болезни к здоровью», превращаясь во все более лечебную, госпитальную. Это связано с постоянным увеличением отклонений в здоровье подрастающего поколения. Социальные мероприятия направлены преимущественно на улучшение среды обитания и на предметы потребления, но не на воспитание человека.

Как же сохранить свое здоровье, добиться высокой работоспособности, профессионального долголетия?

Наиболее оправданный путь увеличения адаптационных возможностей организма и формирования здоровья – занятия организованной двигательной подготовкой.

Занятия лишь тогда кратчайшим путем ведут к цели, когда основываются на верных принципах. Основной принцип, определяющий направленность и организацию физического воспитания в нашем обществе, – это принцип полноценного развития личности. Есть вместе с тем, ряд других принципов, являющихся обязательными при осуществлении образовательных и воспитательных задач. Поскольку физическое воспитание есть вид педагогического процесса, то на него распространяются общие принципы педагогики: сознательность и активность, наглядность, доступность, индивидуализация, систематичность, постепенное повышение требований. Однако в сфере физического воспитания последние принципы имеют свои особенности.

1. Принцип сознательности и активности. Результативность педагогического процесса во многом определяется тем, насколько сознательно и активно относятся к делу сами воспитываемые. Понимание сущности заданий и активно заинтересованное их выполнение способствует улучшению результатов, обуславливает творческое использование приобретаемых знаний и навыков в жизни. Эти давно подмеченные закономерности и лежат, прежде всего, в основе принципа сознательности и активности.

Необходимой предпосылкой сознательного отношения к деятельности является соответствующая ее мотивация. Мотивы, побуждающие заниматься физическими упражнениями, разнообразны. Нередко с педагогической точки зрения эти мотивы случайны или малосущественны. Педагог призван заинтересовать занимающихся, опираясь на первоначальные мотивы, умело подвести воспитанников к пониманию общественной сущности физического воспитания, ее значения как средства формирования здоровья, подготовки к творческому труду.

2. Принцип наглядности. Наглядность – необходимая предпосылка освоения любого дела. В процессе физического воспитания наглядность

играет особенно важную роль, поскольку деятельность занимающихся носит в основном практический характер и имеет одной из своих специальных задач всестороннее развитие органов чувств.

Наглядность важна не только сама по себе, но и как общее условие принципов воспитания и обучения. Широкое использование наглядных способов для повышения интереса к занятиям облегчает понимание и выполнение заданий, способствует скорейшему приобретению знаний и навыков.

3. Принцип доступности и индивидуализации. В основе этого принципа лежит учет особенностей занимающихся и посильность предлагаемых им заданий. Обе эти формулировки выражают, по существу, одно и то же – необходимость строить воспитание и обучение в соответствии с возможностями каждого человека, учитывая особенности возраста, пола, уровень предварительной подготовки, а также индивидуальные различия в уровне двигательных способностей.

Столь же важное условие – постепенность в переходе от одних заданий – более легких (простых), к другим – более трудным (сложным). Поскольку функциональные возможности организма повышаются постепенно, то и требования, предъявляемые в процессе физического воспитания, не должны значительно возрастать значимо как по объему, так и интенсивности.

Проблема индивидуализации в процессе физического воспитания решается на основе органического сочетания двух направлений – общеподготовительного и специализированного. Общеподготовительное направление ведет к освоению обязательного для всех минимума жизненно важных двигательных умений, а специализированное направление ведет к углубленному совершенствованию в избранной деятельности.

Учет индивидуальных особенностей означает регулирование двигательной нагрузки и используемых средств с учетом индивидуальных характеристик занимающихся, и прежде всего, уровня разносторонней подготовленности.

4. Принцип систематичности. Суть этого принципа – регулярность занятий, чередование нагрузок с отдыхом, а также последовательности занятий.

Физическое воспитание мыслится в целом как непрерывный процесс, охватывающий все основные периоды жизни. Регулярные занятия дают несравненно больший эффект, чем эпизодические. Вопрос заключается в том, какими основными чертами должна характеризоваться регулярность процесса физического воспитания и как она увязывается с оптимальным чередованием нагрузки и отдыха.

Важным для использования этого принципа является самостоятельные целенаправленные занятия физическими упражнениями, прежде всего, в каникулярный период, т. е. круглогодичные занятия двигательной подготовкой.

5. Принцип постепенного повышения требований (динамичности). Этот принцип выражает необходимость регулярного обновления заданий с общей тенденцией к росту двигательных нагрузок. Физическое воспитание находится в постоянном движении, в развитии, изменяясь от занятия к занятию, от этапа к этапу. Характерная черта при этом – повышение сложности упражнений, нарастание силы и длительности их воздействия.

Степень положительных изменений, происходящих в организме под воздействием физических упражнений, пропорциональна объему и интенсивности нагрузок. Если соблюдаются все необходимые условия, в том числе если нагрузки не переступают грань, за которой начинается переутомление, то, чем больше объем нагрузок, тем значительнее и прочнее адаптационные перестройки.

6. Возрастная адекватность направленности физического воспитания. В комплексе рассматриваемых принципов один из самых фундаментальных – принцип возрастной адекватности многолетнего процесса физического воспитания. Как подчеркивает само наименование, этот принцип обязывает последовательно изменять доминирующую направленность процесса физического воспитания в различных его стадиях сообразно тенденциям возрастного развития занимающихся, т. е. применительно к естественно сменяющимся периодам онтогенеза, особенно периодам возрастного психофизического развития. Речь идет, разумеется, не о том, чтобы идти на поводу у закономерно наступающих с возрастом изменений свойств организма, а о том, чтобы с учетом этих изменений целесообразно воздействовать на них в направлении оптимизации возрастной динамики индивидуальных возможностей, воспитания двигательных способностей. Вплоть до возрастного созревания организма (18–20 лет) доминирующим направлением в физическом воспитании, возможно должно быть широкое общее психофизическое образование, комплексное воспитание индивидуальных двигательных способностей, формирующее обширный фонд жизненно важных двигательных умений и навыков.

Внимательно анализируя сказанное о принципах физического воспитания, нетрудно заметить, что содержание их тесно соприкасается вплоть до частичного совпадения. Это и не удивительно. Ведь все они отражают отдельные стороны и закономерности одного и того же процесса, который по существу своему един и лишь условно может быть представлен в аспекте отдельных принципов.

Отсюда следует, что ни один из указанных принципов не может быть реализован в полной мере, если игнорируются другие. Лишь на основе единства принципов достигается наибольшая действенность каждого из них.

Каждое отдельное, относительно завершенное занятие является звеном общего процесса физического воспитания. В целом занятия разнообразны: прогулки, утренняя зарядка, спортивные состязания, купание, туристические

походы, уроки физкультуры и т. д. Однако все они строятся на основе некоторых общих закономерностей. Знание этих закономерностей позволяет педагогу в каждом конкретном случае разумно и с наибольшей эффективностью решать образовательные задачи.

Физическое воспитание в значительной мере осуществляется в форме неурочных занятий. Неурочные занятия предполагают повышенную самодисциплину, инициативу и самостоятельность. Конкретные задачи и содержание неурочных занятий зависят в значительной мере от склонностей и увлечений занимающихся, понимания ими значения двигательной подготовки для формирования полноценного здоровья.

МГПУ им. И.П.Шамякина

Литература

1. Биохимия мышечной деятельности / Н. И. Волков [и др.]. – М. : Олимпийская литература, 2000. – 504 с.
2. Вайнбаум, Я. С. Гигиена физического воспитания и спорта : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Я. С. Вайнбаум, В. И. Коваль, Т. А. Родионова. – М. : «Академия», 2003. – 240 с.
3. Виру, А. А. Механизмы адаптации к физической тренировке / А. А. Виру // Теория и практика физической культуры. – 1984. – № 9. – С. 16–18.
4. Горовой, В. А. Оптимизация двигательной активности студентов средствами физической рекреации : монография / В. А. Горовой. – Мозырь : УО МГПУ им. И. П. Шамякина, 2015. – 179 с.
5. Горовой, В. А. Физическая рекреация студентов : метод. рекомендации / В. А. Горовой. – 2-е изд. – Мозырь : УО МГПУ им. И. П. Шамякина, 2015. – 158 с.
6. Горовой, В. А. Теория и методика физического воспитания в схемах и таблицах : пособие для специализаций 1-03 02 01 01 Специальная подготовка, 1 – 03 02 01 02 Тренерская работа по виду спорта, 1-03 02 01 03 Физкультурно-оздоровительная и туристско-рекреационная деятельность / В. А. Горовой, М. И. Масло. – 2-е изд. – Мозырь : УО МГПУ им. И. П. Шамякина, 2016. – 119 с.
7. Желобкович, М. П. Оздоровительно-развивающий подход к физическому воспитанию студенческой молодежи : учеб.-метод. пособие / М. П. Желобкович, Р. И. Купчинов. – Минск : Респ. центр физ. воспитания и спорта учащихся и студентов, 2004. – 212 с.
8. Иванченко, Е. И. Теория и практика спорта : учеб.-метод. пособие : в 3 ч. / Е. И. Иванченко. – Минск : Четыре четверти, 1990. – 3 ч.
9. Физическая культура студента : учебник / В. И. Ильинич [и др.] ; под ред. В. И. Ильинича. – М. : Гардарики, 1999. – 448 с.
10. Коледа, В. А. Основы мониторинга функционального и физического состояния студентов / В. А. Коледа, В. А. Медведев, В. И. Ярмолинский. – Минск : БГУ, 2005. – 127 с.
11. Косилов, С. Работоспособность человека и пути ее повышения / С. Косилов, Л. Леонова. – М. : Медицина, 1974. – 238 с.
12. Купчинов, Р. И. Теория и методика физического воспитания в терминах, понятиях, вопросах и ответах : учеб.-метод. пособие / Р. И. Купчинов. – Минск : Белорусский НТУ, 2006. – 279 с.
13. Купчинов, Р. И. Оценка психофизического состояния студентов в учебном процессе по физической культуре : учеб.-метод. пособие / Р. И. Купчинов, Т. А. Глазько. – Минск : Минский ГЛУ, 2006 – 46 с.

14. Максименко, А. М. Основы теории и методики физической культуры : учеб. пособие для студ. вузов / А. М. Максименко. – М. : 4-й филиал Воениздата, 2001. – 319с.

15. Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры : учеб. для институтов физ. культуры / Л. П. Матвеев. – М. : Физкультура и спорт, 1991. – 543 с.

16. Михаленя, В. М. Физическое воспитание студенток / под ред. В. М. Михалени / В. М. Михаленя, Т. А. Глазько, Р. И. Купчинов. – Минск : Дизайн ПРО, 1998. – 128 с.

17. Основы управления подготовкой юных спортсменов / под ред. М. Я. Набатниковой. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 280 с.

18. Платонов, К. К. Занимательная психология. / К. К. Платонов. – 5-е изд., испр. – СПб. : Питер Пресс, 1997. – 288 с., ил.

19. Фарфель, В. С. Физиология спорта. / В. С. Фарфель. – М. : Физкультура и спорт, 1960. – 384 с.

20. Фомин, Н. А. Физиологические основы двигательной активности / Н. А. Фомин, Ю. Н. Вавилов. – М. : Физкультура и спорт, 1991. – 224 с.

21. Фурманов, А. Г. Формирование здорового образа жизни / А. Г. Фурманов, В. А. Горовой. – 3-е изд., доп. – Мозырь : УО МГПУ им. И. П. Шамякина, – 2017. – 200 с.

22. Фурманов, А. Г. Оздоровительная физическая культура : учеб. для студентов вузов / А. Г. Фурманов, М. Б. Юспа. – Минск : Тесей, 2003. – 528 с.

23. Управление физическим состоянием организма. Тренирующая терапия / Т. В. Хутиев [и др.]. – М. : Медицина, 1991. – 256 с.

Предметный указатель

А

Адаптационный процесс 49

Д

Доза нагрузки 14

Ж

Жесткий (неполный) интервал 33

И

Интенсивность работы 16

М

Моторная плотность 19

Н

Нагрузка 5

Нагрузка умеренная 5

Нагрузка физическая 5

Норма нагрузки 14

О

Объем 15

Общая плотность занятия 19

Одинарный (полный) интервал отдыха 32

П

Плотность воздействий 19

Принцип Парето 37

С

Суперкомпенсаторный (экстремальный) интервал отдыха 33

У

Удлиненный интервал отдыха 33

Перечень условных обозначений

ЛФК – лечебная физическая культура;

МЧП – максимальная частота пульса;

ПАНО – порог анаэробного обмена;

ЧСС – частота сердечных сокращений.

МГПУ им. И.П.Шамякина

Справочное издание

**СУЩНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ДВИГАТЕЛЬНОЙ НАГРУЗКИ
В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ**

**Горовой Вячеслав Александрович,
Купчинов Роман Иванович**

Справочные материалы

Корректор *Т. И. Татарина*
Оригинал-макет *М. С. Галеня*

Подписано в печать 25.05.2020. Формат 60x84 1/16.
Бумага офсетная. Ризография. Усл. печ. л. 3,43. Уч.-изд. л. 3,76.
Тираж 266 экз. Заказ 12.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Мозырский государственный
педагогический университет имени И. П. Шамякина».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1 /306 от 22 апреля 2014 г.
ул. Студенческая, 28, 247760, Мозырь, Гомельская обл.
Тел. (0236) 24-61-29.