

БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ

Носко Н., Власенко С.

Черниговский государственный педагогический университет имени Т.Г.Шевченко

***Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы теоретического обоснования, с точки зрения биомеханики, физических упражнений. А также дается теоретическое обоснование двигательной функции человека как главной функции, на основе которой базируется педагогика спорта и физического воспитания.*

***Ключевые слова:** биомеханика, физические упражнения, двигательная функция, двигательные возможности.*

***The summary.** Nosko N.A., Vlasenko C.A. **Biomechanical fundamentals of construction of physical exercises** In the article the problems of the idealized substantiation are esteemed, from the point of view of a biomechanics, physical exercises. And also the idealized substantiation of a propulsion function of the person as main function is given, on the basis with which one the pedagogic of sports and physical training is under construction.*

***Keywords:** a biomechanics, physical exercises, propulsion function, propulsion capabilities.*

Физические упражнения педагогией спорта рассматриваются как основные средства физического воспитания. Тем не менее, несмотря на это, понятийный аппарат и содержательность методики их разработки и использование на сегодня требуют детального освещения [1].

Поскольку физические упражнения как специфические средства отличаются от всех других педагогических средств и упражнений, которые применяются традиционно в общей педагогике, следует признать целесообразным более детальное рассмотрение некоторых закономерностей. Следует указать, что для педагогов имеют большой интерес в самый раз те отличные особенности физических упражнений, которые в совокупности и проявляют их специфику как средств физического воспитания. При этом большое значение имеет рассмотрение физического упражнения в единства с теми условиями (внешними и внутренними факторами), которые, прежде всего, определяют их закономерности.

Одним из фундаментальных факторов окружающей среды есть механическое движение материальной системы тела человека. Довольно часто в спортивно-педагогической практике понятия "движение" и "физическое упражнение" используются как тождественные. В конце концов, это не так.

Двигательная функция - одна из важнейших функций организма человека. Под движением при этом мы подразумеваем разные изменения в организме, его внутренние и внешние взаимодействия, а также изменение его состояния. Механическим движением человека можно считать изменение положения ее тела (или отдельных его части) относительно других тел (выбранных систем отсчета с течением времени) [2].

Если при рассмотрении некоторых движений тело человека и его размеры не имеют существенного значения, то с целью упрощения задачи ними можно пренебречь. В таких случаях при изучении движений тело человека геометрически заменяют так называемой материальной точкой.

Если же при анализе движений размерами тела человека пренебречь, возможно, поскольку тогда исчезает содержание задачи, которое решается, тело человека можно рассматривать как систему материальных точек. При этом допускается еще одно упрощение: тело человека условно считается абсолютно твердым, т.т. формы и размеры его отдельных участков остаются без перемен при движениях (расстояние между материальными точками каждого участка или части тела постоянные).

Для того, чтобы оценить отдельные движения, надо сопоставить их между собою, обозначая их биомеханические характеристики. Различают биокинематические и биодинамические характеристики движений тела человека.

Биокинематические характеристики включают: системы отсчета расстояния и времени; пространственные характеристики (координаты точки, тела, системы тел, траектории точек); временные характеристики (момент времени, продолжительность движения, темп и ритм движений); пространственно-временные характеристики (скорость и ускорение точек и тела).

Биодинамические характеристики движений человека включают инерционные характеристики (масса тела, момент инерции); силовые характеристики (силы, моменты сил, импульс силы и импульс моментов сил); энергетические характеристики (работа сил, мощность, механическая энергия тела - кинетическая и потенциальная).

Каждый человек наделен конкретным комплексом двигательных возможностей. Они зависят от возраста, пола, образа жизни и т.п..

Двигательные возможности - это предпосылки, которые сложились в организме в процессе его филогенеза и онтогенеза к выполнению движений с соответствующими биомеханическими характеристиками. Оценка двигательных возможностей человека в процессе занятий физической культурой чрезвычайно важна. Например, при ориентации учеников на выбор вида спорта, наиболее адекватный их возможностям, а также при определении результативности соответствующего курса знаний. Однако овладение теми или другими двигательными возможностями не гарантирует человеку их безусловную реализацию.

Двигательные возможности каждого человека можно определить также за его двигательной активностью. При этом под двигательной активностью понимают биологически детерминированный уровень проявления двигательных возможностей, обусловленный генотипными и фенотипными особенностями организма человека.

В процессе физического воспитания перед учениками выдвигаются соответствующие двигательные задачи, которые обязательно должны быть решены, поскольку лишь так можно достичь соответствующих целей занятий.

Двигательная задача - это социально и биологически обусловленная необходимость для соответствующих движений с заданными биомеханическими характеристиками, которые стимулируют человека к активизации мыслящей и двигательной деятельности и, разрешают достичь соответствующих целей в процессе физического воспитания.

Между двигательной задачей и двигательными возможностями учеников возникают соответствующие диалектические противоречия. Двигательная сила физического воспитания как педагогического процесса возникает при решении таких противоречий. Исходя из этого, педагогу-тренеру необходимо таким образом формулировать двигательные задачи перед учениками, чтобы они могли их реально решить, имея для этого соответствующие двигательные возможности.

Та или другая двигательная задача обычно решается путем социально-организованных двигательных действий учеников.

Двигательные действия - это выявления двигательной активности человека, сознательное и направленное на решение какой-нибудь конкретной двигательной задачи.

Основным средством решения диалектических противоречий между двигательными возможностями учеников и поставленными перед ними двигательными задачами являются физические упражнения.

Физические упражнения, можно охарактеризовать как комплекс двигательных действий, направленных на решение соответствующих задач физического воспитания, выполненных при строгой рекомендации биомеханических характеристик движений, внешних условий и состояния организма человека.

Поскольку любая отдельное физическое упражнение в процессе использования может решать только относительно узкие задачи, то при разных условиях ее можно включить в состав соответствующего комплекса аналогичных упражнений.

Комплекс физических упражнений представляет собой систему взаимосвязанных упражнений, объединенных общностью решений задач и достижением целей на соответствующем этапе физического воспитания человека. Также как и каждая в отдельности взятое физическое упражнение, тот или другой комплекс должен иметь четко выявленную целевую направленность, согласованную с двигательными возможностями и требованиями соответствующего контингента учеников и периодом наставительно-тренировочного процесса [2].

Одной из важнейших целей каждого этапа физического воспитания есть достояние у учеников соответствующих двигательных умений и навыков.

Двигательный навык представляет собою автоматизированный компонент двигательного действия, в котором осознаются только те сенсорные проекции, которые обеспечивают его сознательную и программную части.

Двигательное умение формируются на основе выработанных раньше навыков, представляют собою соответствующий достаточно высокий уровень подготовленности учеников к эффективному решению поставленных двигательных задач.

Достаточно очевидно, что среди таких специфических понятий, как движения, двигательные возможности человека, его двигательная активность, двигательные задачи, двигательные действия, двигательные навыки, двигательные умения, понятию "физическое упражнение" отводится важнейшее ключевое место.

Физические упражнения и теоретически, и практически, будто связывают все эти факторы и понятие процесса физического воспитания между собою. С одной стороны, они органически включают в себя некоторые из этих понятий, со второй - находятся с ними в сложных причинно-следственных связях.

Так, в частности, "движение" может использоваться как самостоятельное понятие, которое характеризует состояние организма человека. "Движение" также входит в состав каждого физического упражнения как средство физического воспитания, с помощью которого организм человека может быть доказан к тому состоянию, которое оценивается как движение.

Поэтому физическое упражнение в зависимости от обстоятельств его реализации может рассматриваться и как цель, и как средство физического воспитания. А это усложняет классификацию упражнений в физическом воспитании.

Тем более очевидно, что физическое упражнение представляет большой интерес для специалистов, педагогов, тренеров, прежде всего как средство решения главных задач педагогического процесса. С этой точки зрения в основу классификации физических упражнений должны быть положены принципы, регламентирующие рамки целевого назначения физических упражнений в педагогическом процессе как специфических средств физического воспитания.

С учетом этого положения можно выделить четыре основных класса физических упражнений: 1) оздоровительные; 2) тренировочные; 3) соревновательные; 4) показательные.

Основное назначение оздоровительных физических упражнений - поддержка оптимального уровня состояния здоровья учеников или подготовка их к соответственно заданному уровню физического развития.

Класс оздоровительных упражнений делится на четырех виды: 1) закрепляющие; 2) лечебные; 3) развивающие; 4) контрольно-оздоровительные.

Собственно закрепляющие физические упражнения обеспечивают поддержку соответствующего уровня функций организма учеников и могут применяться в разных условиях с профилактической целью.

Лечебные упражнения ориентированы на поддержку лечебных действий, на те или другие системы или организма в целом при разнообразных заболеваниях человека и могут быть использованы как лечебное средство или как средство восстановления организма после перенесенных терапевтических, хирургических и других лечебных мероприятий.

Развивающие физические упражнения направлены на повышение уровня функциональных возможностей любой отдельной системы или организма человека в целом и всегда применяются в том случае, если нужна коррекция любых недостатков физического развития человека или повышение уровня функциональных возможностей организма при подготовке учеников к трудовой и профессиональной деятельности службы в Вооруженных Силах, где необходимые обязательные достижения соответствующего уровня функциональных возможностей организма.

Во всех случаях при использовании оздоровительных упражнений на соответствующих этапах процесса физического воспитания обязательно применяются контрольно-оздоровительные физические упражнения, с целью получения оперативной, технической и итоговой информации о движении решения задач в конкретном процессе физического воспитания.

Основное назначение тренировочно-физических упражнений - подготовка учеников к эффективному решению соревновательных задач, показа высочайших (рекордных) результатов, вывод организма на определенный высший уровень физического развития, достижение высокого уровня двигательных возможностей.

Класс тренировочных упражнений включает такие виды: 1) образцовые; 2) подготовительные; 3) контрольно-тренировочные.

Образцовые физические упражнения применяются для доведения к сознанию учеников конечных целей того ли другого этапа, тренировочного процесса и строятся обычно как индивидуальной статистические и идеальные эталонные модели любых важных элементов соревновательных упражнений. Образцовые упражнения в той или другой форме могут представляться учениками как двигательные задачи.

Подготовительные физические упражнения используются для успешного решения разных промежуточных (частных, этапных) задач тренировочного процесса и могут быть сориентированы на развитие определенных двигательных возможностей, на формирование у учеников соответствующих двигательных навыков, которые разрешают последовательно решать промежуточные задачи для достижения основной цели тренировочного процесса - успешной подготовки к соревнованиям (достижению рекордных показателей в избранном виде спорта).

Контрольно-тренировочные физические упражнения применяются для обеспечения эффективного оперативного, текущего и итогового педагогического контроля за ходом тренировочного процесса и разрешают оценить уровень усвоения учениками необходимых двигательных навыков, развития двигательных возможностей, определить степень подготовленности к соревнованиям, оценить качество тренировочного процесса.

Общие физические упражнения в совокупности представляют собою технику каждого конкретного вида спорта. Основная цель их использования в физическом воспитании - достижение высоких и рекордных спортивных результатов.

Сами по себе высокие и рекордные результаты упражнений представляют не только теоретическую (научную, познавательную) ценность для человечества, но прямо или косвенно опосредствованно будто указывают на ту грань, по которой проходит граница адаптационных вариаций выявления моторных возможностей человека. За скупыми цифрами рекордов, как правило, прячутся те высокие показатели состояния организма человека, которых достигает тот или другой спортсмен при применении в своей подготовке специальных тренировочных физических упражнений.

Способность к выполнению тех или других соревновательных упражнений есть своеобразным измерением не только двигательных, но и многих других (например, психологических) возможностей современного человека.

С другой стороны, самые соревновательные упражнения можно рассматривать как наиболее удобные и объективные наглядные модели тех экстремальных условий, в которые может попасть организм человека в обычной и вместе с тем разносторонней жизни общества. Поэтому такие упражнения могут служить для человека своеобразной пробой сил, испытанием своих жизненных возможностей и резервов организма.

Соревновательные физические упражнения необходимо классифицировать в соответствии с видами спорта, в которых они используются для решения двигательных задач и, как следствие, для достижения высоких и рекордных результатов.

Различают три основных вида соревновательных физических упражнений: 1) упражнения, рабочий эффект которых достигается преимущественно за счет реализации определенной биокинематической структуры движений (художественная и спортивная гимнастика, фигурное катание, синхронное плавание и т.п.); 2) упражнения, рабочий эффект которых достигается преимущественно за счет реализации определенной биодинамической структуры движений (тяжелая атлетика, гребля, легкая атлетика и т.п.); 3)

упражнения, в которых важным есть только сам по себе их конечный рабочий эффект, а не способ его достижения (все спортивные виды единоборств - фехтование, бокс, виды борьбы и т.п., а также все спортивные игры - футбол, волейбол, баскетбол, хоккей и т.п.).

К вышеуказанному можно прибавить, что такое распределение упражнений весьма условно, поскольку практически во всех видах спорта встречаются двигательные задачи, в решении которых спортсмены могут использовать все три перечисленных вида физических упражнений. Тем не менее, имеющееся и другое - то, что приведенные элементы классификации соревновательных упражнений хотя и условные, но чрезвычайно важные для ориентирования всей стратегии специальной соревновательной подготовки в разных видах спорта. Показательные физические упражнения применяются обычно для демонстрации широким массам населения тех двигательных возможностей, которых можно достичь в занятиях физической культурой и спортом. Показ таких упражнений наиболее частое носит агитационный, воспитательный характер и используется для привлечения молодежи и других вековых групп населения в ряды физкультурников и спортсменов. Показательные упражнения, как правило, демонстрируются в комплексе с другими воспитательными мероприятиями, сопровождаются художественным оформлением, имеют большое эстетичное влияние на зрителей [3].

Литература

1. [Лапутін А.М. Гравітаційне тренування.](#) - К.: Знання, 1999. - 315 с.
2. [Практическая биомеханика / Под ред А.Н.Лапутина.](#) - К.: Науковий світ, 2000. - 298 с.
3. [Носко Н.А. Педагогические основы обучения молодежи и взрослых движениям со сложной биомеханической структурой.](#) - К.: Науковий світ, 2000. - 336 с.

Поступила в редакцию 30.05.2001г.