

Предисловие

Данное пособие представляет собой изложение одноименного раздела программы дисциплины «Теория и организация адаптивной физической культуры», являющегося одним из наиболее сложных и значимых в содержании данного курса.

При написании пособия авторы исходили из того, что в общей теории физической культуры на основе выявленных закономерностей определены принципы формирования двигательных умений и навыков, разработаны модели и концепции обучения двигательным действиям. Все это, с некоторыми оговорками, может использоваться и в адаптивной физической культуре. Поэтому логика изложения материалов пособия – от общего к частному: в первой главе раскрываются те положения, которые имеют отношение к процессу обучения двигательным действиям вообще, а во второй главе представлена попытка раскрыть особенности данного процесса в адаптивной физической культуре. При этом авторы опирались на работы Н.А. Берштейна, М.М. Богена, С.П. Евсеева, В.И. Ляха и др.

В данной работе, в отличие от действующего учебника по данному курсу, имеются разделы, содержащие краткое изложение материалов глав, представлены проверочные задания программированного типа, выполнение которых позволит студенту самостоятельно оценить степень усвоения учебного материала. Авторы надеются, что подобные компоненты дидактического аппарата пособия облегчат работу студентов.

Пособие адресовано, прежде всего, студентам специальности «Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура)», но может представлять интерес и для студентов других специальностей среднего и высшего профессионального образования в области физической культуры.

Введение

Дисциплина «Теория и организация адаптивной физической культуры» относится к федеральному компоненту цикла обще-профессиональных дисциплин ГОУ ВПО по специальности (022500) 032102 Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура). Именно эта дисциплина включает в себя знания, составляющие фундамент, базу для целого ряда общепрофессиональных дисциплин, многих дисциплин специальности, всех дисциплин специализаций, предопределяющие мировоззренческую, концептуальную подготовку будущих специалистов. Очевидно, что «"Теория и организация адаптивной физической культуры" является ведущей дисциплиной основной образовательной программы по адаптивной физической культуре, формирующей профессиональное "лицо" будущего педагога, учителя, тренера, инструктора-методиста в этой сфере педагогической практики».

Как и любой другой учебный предмет, дисциплина «Теория и организация адаптивной физической культуры» представляет собой совокупность специально обработанных знаний, отобранных из соответствующей области научного знания, и опыта деятельности. В данном случае это медицина, наука о физической культуре и спорте, в частности, теория адаптивной физической культуры, физиология физического воспитания, психология физического воспитания, биомеханика, а также опыт деятельности в адаптивной физической культуре в целом и ее компонентах (видах).

Раздел «Обучение двигательным действиям в адаптивной физической культуре» соответствует одной из наиболее важных дидактических единиц данной дисциплины. При его изучении уместно опираться на межпредметные связи, как преемственные («Педагогика и психология», «Физиология», «Теория и методика физической культуры» и т.п.), так и перспективные («Врачебный контроль в адаптивной физической культуре», «Частные методики адаптивной физической культуры», «Технологии физкультурно-спортивной деятельности» и др.).

Цель изучения данного раздела обобщенно можно сформулировать следующим образом: сформировать теоретическую и мотивационную основу профессиональной компетентности специалиста по адаптивной физической культуре в сфере обучения двигательным действиям. При этом необходимо иметь в виду, что формированию опыта подобной деятельности и ценностного отношения к ней у будущего специалиста может в дальнейшем способствовать практика в специальных (коррекционных) образовательных учреждениях, реабилитационных центрах и т.п.

Глава 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫМ ДЕЙСТВИЯМ

§ 1. Двигательное действие, двигательное умение, двигательный навык: сущность и соотношение понятий

Известно, что движение – это способ существования материи, важнейший ее атрибут. Двигательная функция организма – одна из основных его функций. Она обеспечивает адекватность жизни организма на Земле и практически всегда предполагает интенсивную мышечную деятельность. Это единственная функция, обеспечивающая активное воздействие человека на внешнюю среду.

Движение обладает чрезвычайной многоликостью, начиная с пространственного перемещения и заканчивая мышлением. Организм человека принципиально рассчитан на постоянное движение. Именно поэтому движение рассматривается как основной признак жизни, как стержень всей жизнедеятельности и поведения человека, как формирующее начало в его развитии.

Несмотря на то, что мышечная деятельность является врожденным фактором, двигательное развитие не происходит само

собой с достижением определенного возраста. Являясь результатом движений, оно достигается большим количеством двигательных действий.

В современной науке общепризнанно, что двигательное действие – одно из центральных и важнейших явлений, с которым человек сталкивается с самого рождения. Поэтому неудивительно, что исследованию этого понятия посвятили свои труды многие выдающиеся физиологи, психологи, биомеханики (Н.А. Бернштейн, А.В. Запорожец, А.Н. Леонтьев, И.П. Ратов, С.Л. Рубинштейн, Ч. Шеррингтон, А.А. Ухтомский, В.П. Зинченко, И.М. Сеченов, А.Р. Лурия, К. Майнель и др.). В настоящее время научные изыскания этого фундаментального явления человеческой жизни продолжаются.

В теории физической культуры принято считать, что движение – это моторная функция организма, благодаря которой происходит изменение положения тела и его частей. Движения бывают врожденными (непроизвольными) и произвольными (приобретенными), подчиненными воле и разуму человека, исходящими, как отмечал И.П. Павлов, от коры полушарий головного мозга.

При рассмотрении движения в аспекте обучения двигательным действиям имеются в виду собственно произвольные движения, т.е. те, которые ученик приобретает в результате учения, обучения и в целом жизнедеятельности. Произвольные движения всегда являются сознательными, и по мере обучения они все более подчиняются воле ученика.

Двигательное действие всегда складывается из отдельных движений, связанных между собой в систему и направленных на решение определенной задачи. Например, атакующий удар в волейболе можно рассматривать как комплекс движений ног, рук, туловища и головы. А можно и как совокупность более частных двигательных действий (операций): разбег, отталкивание, полет, замах, удар, приземление. Каждое из этих действий, составляющих одновременно предмет частных задач обучения, имеет свой смысл. В совокупности же эти действия направлены на решение общей задачи – послать мяч на сторону соперника с максимальной силой и максимально точно.

Двигательные действия ребенок и взрослый осуществляют в пространстве и во времени, в созданном человечеством предметном мире, всегда со смыслом, именно поэтому действия называют еще *предметными и осмысленными*. Кроме того, двигательные действия в физическом воспитании почти всегда имеют выраженную внешнюю форму и чаще всего выполняются естественными органами, поэтому их еще называют *исполнительными, естественными и орудийными*. Если же действие не имеет отчетливо выраженной внешней формы, то его имеют *психическим или когнитивным (перцептивным, мнемическим, умственным)*.

Такое разделение действий на два больших класса – предметные и когнитивные – известно с давних времен, а в настоящее время признается относительным. Действительно, исполнительные действия в физическом воспитании и в спорте могут быть пробующими, ориентировочно-исследовательскими, направленными на развитие интеллектуальных и других психических свойств и процессов, т.е. выполнять когнитивные функции. Когнитивные действия, совершаемые нами с помощью образов, понятий, знаков, схем, символов, различных моделей, в свою очередь, могут быть исполнительными.

Принято считать, что исполнительные действия имеют не только внешне выраженные и легко регистрируемые формы, но и внутренние, недоступные непосредственному наблюдению, компоненты психического (сенсорные, перцептивные, когнитивные, эмоционально-оценочные, мнемические), которые имеют свои временные рамки. Именно поэтому анализ исполнительных действий состоит не только в регистрации таких общих характеристик, как время, скорость, сила и точность их выполнения. Сегодня становится все более известно об источниках их движущих сил (моторном программировании, роли обратных связей в управлении движениями и др.). Выявлено, что время осуществления обратной связи с информацией, необходимой для текущего управления движением, колеблется от 109 до 170 мс; время проприоцептивной реакции находится в диапазоне 123-155 мс; минимальное время восприятия и действия на основе визуальной информации составляет от 190 до

260 мс. Время исправления ошибок при неправильном выполнении двигательных действий на основании экстероцептивной обратной связи, поступающей по зрительным и слуховым каналам, составляет 200-250 мс. В случае же исправления неправильно выбранной моторной программы на основании про-приоцептивной обратной связи время ее исправления составляет всего 100 мс. Осуществление внутренней обратной связи совершается за еще более короткое время.

В научной и художественной литературе применительно к движениям и действиям используются самые разнообразные сопровождающие их понятия, в том числе выраженные образно:

- физическое, механическое, машинообразное, мертвое, живое, биологическое, творческое, свободное, раскованное;
- осмыщенное, духовное, реактивное, импульсивное, разумное, непроизвольное, произвольное, экстренное и т.д.;
- игровое, учебное, трудовое, сценическое и др.

Особо рассматривают двигательные действия в физическом воспитании, рекреации, туризме и т.д. При этом в каждой науке – в биомеханике, психологии, физиологии, теории и методике физического воспитания, теории отдельных спортивных дисциплин – создаются свои классификации двигательных действий.

Рассматривая соотношение понятий «двигательное действие» и «физическое упражнение», необходимо отметить, что нередко говорят об «обучении двигательным действиям» и «обучении физическим упражнениям» как о равнозначных явлениях. Между тем, необходимо иметь в виду, что, по определению, физическое упражнение – это двигательное действие, используемое в целях физического совершенствования человека. Следовательно, не всякое действие может быть физическим упражнением, а лишь такое, которое направлено на решение задач физического воспитания и выполняется в соответствии с его закономерностями.

В словосочетании «физическое упражнение» признак «физическое» подчеркивает характер совершающей работы, которая внешне выражается в виде перемещений тела человека и его

частей в пространстве и во времени. Именно внешних проявлений движений не отмечается в процессе осуществления так называемых умственных действий. Будучи произвольными по своей сути и таким образом являясь функциями сознания, физические упражнения оказывают воздействие на всю психомоторную сферу и на личность человека в целом. Слово «упражнение» обозначает повторяемость действия в относительно стандартных или вариативных (изменяющихся) условиях. В процессе упражнения происходит воздействие на моторные (кондиционные и координационные) способности и психические свойства ученика. Следовательно, физическое упражнение можно рассматривать как средство совершенствования способов выполнения двигательного действия.

При рассмотрении соотношения понятий «двигательное действие», «двигательное умение», «двигательный навык» отечественные специалисты относительно едины в том, что термины «умение» и «навык» характеризуют степень (или уровень) владения изученным двигательным действием. При этом авторы условно выделяют три (иногда больше) уровня владения действием. Каждый из этих уровней имеет свои характеристики (педагогические и психофизиологические особенности), позволяющие достаточно точно сказать, на каком этапе обучения находится конкретный ученик.

Согласно наиболее распространенной позиции, первый уровень владения действием – элементарное умение, второй уровень – навык; третий – умение-мастерство (или умение высшего порядка). Таким образом, формирование навыков начинается с некоторых частных умений, полученных на основе ранее приобретенных знаний и двигательного опыта, а затем, по мере становления навыка, учащиеся переходят к более широким, обобщенным умениям – умениям применять навык в разнообразных ситуациях.

Однако в науке существует также мнение о том, что овладение двигательным действием идет по пути от формирования знаний о действии к овладению действием в форме умения, а по мере его автоматизации – к навыку. Следовательно, в данном случае двигательный навык (а не умение!) является высшей

ступеню (степенью, уровнем) владения двигательным действием, и поэтому говорить об «умении высшего, а затем еще более высокого порядка» не совсем корректно с научной точки зрения. Подобная позиция вполне согласуется с условно-рефлекторной теорией И.П. Павлова, в рамках которой отличительная особенность навыка заключается в его автоматизированном характере всех элементов (движений), входящих в действие; сознательный контроль в данном случае осуществляется только за смысловой стороной этого действия. Навык рассматривается как двигательный стереотип, стандартная цепочка последовательных внешних условий и сопровождающих их стандартных движений.

Вместе с тем, в повседневной жизни и деятельности важным является умение применять навык (или отдельные более частные навыки) в разнообразных ситуациях, в частности, в спортивных играх, единоборствах, в процессе бега и езды по незнакомой и пересеченной местности и т.п. Однако объяснить это с точки зрения классической теории условных рефлексов не представляется возможным. Поэтому введение понятия «умение высшего порядка» не только оправданно, но и необходимо, поскольку в соответствии с требованиями этой теории, умение рано или поздно должно стабилизироваться, превратиться в навык, что потребует формирования «умения еще более высокого порядка», и так до бесконечности.

Методологические недостатки и изъяны теории условных рефлексов, не позволяющие убедительно объяснить механизмы и закономерности построения двигательного навыка («живого движения»), в настоящее время достаточно подробно рассмотрены в отечественной науке. Отсюда более предпочтительными для данного случая выглядят в настоящее время многоуровневая теория построения движений Н.А. Бернштейна; планомерно-поэтапная теория формирования действий П.Я. Гальперина; вытекающая из данных двух концепций теория обучения двигательным действиям, разработанная М.М. Богеном, теория развивающего обучения В.В. Давыдова и др.

Характерные особенности двигательных умений и навыков приведены на рис. 1.

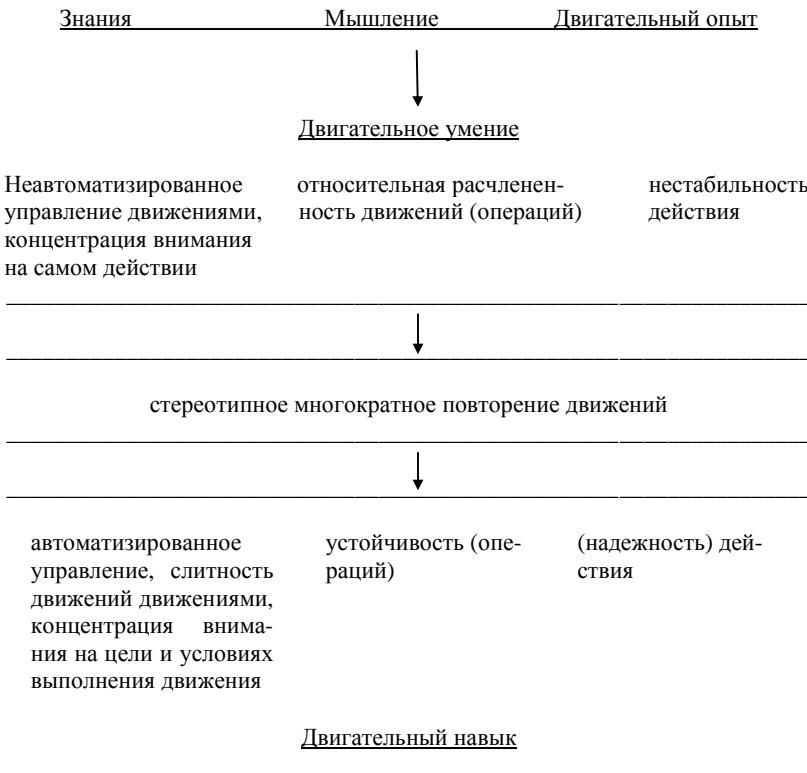


Рис. 1. Характерные особенности двигательных умений и навыков и переход умения в навык (В.Д. Мазниченко, 1976)

Характеризуя умение, следует отметить, что его определяют как неавтоматизированный способ управления движениями или как неустойчивый способ решения двигательной задачи со стороны низших и высших отделов центральной нервной системы (ЦНС) (прерогатива физиологии высшей нервной деятельности). С педагогической и психологической точек зрения, на умение смотрят, кроме того, как на неустойчивый способ решения определенной двигательной задачи, в процессе которой (на основе имеющихся знаний, двигательного опыта и

повторений) происходит поиск оптимального ее решения. В ходе этого поиска обучающийся осуществляет такие умственные операции, как сравнение, оценка различных способов, соединение отдельных движений в целостное двигательное действие; он учится различать и анализировать движения по мышечным ощущениям. Значит, процесс приобретения умения насыщен глубокой и разнообразной умственной деятельностью ребенка, которая, по сути, своей является творческой. Поэтому не случайно корнем слова «умение» служит слово «ум», что сравнительно давно подметили Г.Н. Сатиров, Б.А. Ашмарин и др.

Выделяют большое число умений человека и их разновидностей как более широкого, так и узкого свойства, которые следует формировать у ребенка в процессе его обучения.

Например, к частным умениям (узкого свойства) в специальной литературе относят «умение тонко дифференцировать свои ощущения и действия, регулировать степень напряжения мышц», а к умениям более широкого свойства – «умение приспосабливать структуру освоенных двигательных действий к различным условиям двигательной деятельности» или так называемую способность к моторной адаптации, «умение быстро и целесообразно действовать в вариативных условиях». Наконец, примерами наиболее комплексного, широко понимаемого умения являются «умениеrationально действовать в любой обстановке» или «прочное и вместе с тем лабильное (гибкое) комплексное умение (искусство) управлять полным набором жизненно необходимых двигательных действий» и т.п.

Характеризуя навык, специалисты, как правило, выделяют пять основных его отличительных особенностей: автоматизированный характер, высокая быстрота действия, стабильность, прочность и надежность.

Наиболее полно отличительные характеристики двигательного навыка раскрыл В.И. Лях.

1. *Автоматизированный характер выполнения как отдельных операций, так и действия в целом, не отрицает ведущую роль сознания, которое с контроля за деталями движения переключается на контроль за достижением основной двигательной*

задачи (цели) и условий, в которых данная задача решается. Автоматизация двигательных актов понимается Н.А. Бернштейном как переключение ряда компонентов осваиваемого движения в нижележащие уровни построения двигательного навыка со стороны ЦНС и установление субординации между «ведущими» (высшими) и «фоновыми» (низшими) уровнями. Высшие уровни со стороны ЦНС обеспечивают достижение стоящей цели, ведут обобщенный контроль за правильностью (точностью и адекватностью) выполняемого действия в целом. Т.е. они всегда осуществляют смысловые и программирующие стороны движений или, по Н.А. Бернштейну, осознаваемые смысловые коррекции.

Низшие уровни, находящиеся под контролем высших, обслуживают исполнительские, или моторные, стороны движений (двигательный состав). Данные уровни координируют также работу мышц, чередование операций, обеспечивают тонус, сложные синергии, взаимосвязи моторных и вегетативных компонентов движений. Именно слаженная деятельность «фоновых уровней» на завершающем этапе формирования двигательного навыка определяет такие его критерии, как скорость и рациональность (экономичность). По мнению М.М. Богена, автоматизация – это передача контроля и коррекции большинства основных опорных точек двигательного действия низшим, подсознательным уровням процесса управления движениями в ЦНС. В дидактическом плане – это процесс перехода на речь про себя и на внутреннюю речь, когда количество объектов фиксации внимания сокращается лишь до тех, которые не уходят из-под контроля сознания.

Как отмечает Б.А. Ашмарин, автоматизация позволяет сознанию легче выполнять три главные свои функции:

- 1) пусковую, главную в любом произвольном действии, которая дает ученику возможность осознать задачу, выбрать способ ее решения (выполнения) и построить план;
- 2) переключения, которая позволяет при необходимости брать под контроль выполнение каждого действия и вводить, если нужно, необходимые уточнения (корректизы) или переключаться на выполнение другого действия;

3) тормозную, позволяющую определить момент окончания действия.

При наступившей автоматизации обучающийся при желании может попытаться осознать каждый элемент движения по ходу выполняемого действия. Однако это может привести к деавтоматизации навыка. Вместе с тем, если ученика научить контролировать свои движения с первых попыток разучиваемого действия, то, как установлено специалистами, деавтоматизации не наступит.

Когда педагог ориентирует внимание обучающегося на такие внешние характеристики движения, как направление, амплитуда, темп, то тогда также не отмечается деавтоматизации. Последняя, однако, может возникнуть, когда мы начинаем вмешиваться во внутреннюю структуру освоенного двигательного действия (навыка), например, в координацию сокращений отдельных мышечных групп, в согласованную работу мышечных и вегетативных компонентов. Эксперименты психологов показали, что автоматизировать можно не только исполнительную, но также и ориентировочную, и контрольно-корректировочную части действия. Иначе говоря, в процессе формирования навыка можно автоматизировать такие функции, как оценка и учет условий совершающегося действия, а также контроль и коррекцию самого действия.

2. *Высокая быстрота действия* обеспечивается совершенной нейромышечной и межмышечной координацией, основанной на слаженной деятельности фоновых уровней со стороны ЦНС. Как отмечает Н.А. Бернштейн, при этом освобождаются степени свободы в кинематической цепи, человек более успешно использует силы инерции, тяжести, вовремя затормаживает одни звенья тела и ускоряет другие и т.п. Внешне это выражается в отсутствии закрепощенности, наличии легкости и слаженности двигательного действия.

3. *Стабильность* – следующая характеристика навыка. Однако необходимо различать стабильность результата действия и стабильность выполнения отдельных характеристик движения.

О стабильности выполнения отдельных характеристик движения проще говорить применительно к двигательным дей-
14

ствиям, строго регламентированным по составу операций и по условиям, в которых они выполняются. Однако, как впервые было показано Н.А. Бернштейном, а теперь и рядом других исследователей, совершенно одинаковых стандартных повторений движений не бывает даже при выполнении гимнастических, акробатических, легкоатлетических и других подобных упражнений. Данное явление Н.А. Бернштейн назвал «повторением без повторения», подчеркнув, что любое двигательное действие не повторяется, а строится. В этом проявляется биологический смысл «живого движения» как активного, развивающегося функционального органа, обладающего дифференциированной структурой и собственной биодинамической тканью. Живое движение – это не реакция, а акция, не ответ на внешнее раздражение, а решение двигательной задачи, в процессе которой движение активно приспосабливается к ее условиям. Стабильность навыка, следовательно, надо понимать не как стабильность состава двигательного действия (к такому пониманию подводит теория динамического стереотипа как основы поведенческого акта), а как стабильность эффекта решения двигательной задачи, обеспечивающую неосознанным (в деталях) приспособлением двигательного действия к условиям двигательной задачи по ходу ее решения (М.М. Бogen и др.).

В качестве примера стабильности результата действия В.И. Лях называет устойчивое число попаданий (5-6 раз) мячом в кольцо в серии из 10 бросков; выполнение гимнастом программы всякий раз на примерно одинаковую оценку (например, на 7,1 балла); стабильный прием (9 из 10) справа сильных подач в теннисе и т.д. Такой вид стабильности особенно важен в спортивных играх, единоборствах, других видах спорта, протекающих в изменяющихся условиях. Методика обучения этим видам двигательных действий предусматривает формирование так называемых «обобщенных навыков», которые позволяют не только решать задачи данного (общего) класса в разнообразных условиях, но и самостоятельно находить выход из сложных ситуаций, «конструировать», если нужно, новые двигательные задачи.

Стабильность (устойчивость) навыка (техники) в различных видах спорта зависит от соотношения стабильности и вариативности элементов координации движений в подготовительной, основной и заключительной фазах. В видах спорта с относительно стандартной структурой (гимнастика, прыжки в воду и т.п.) стремятся к стабильности выполнения всех характеристик (фаз) техники совершающего действия. В видах спорта с вариативной структурой действий (спортивные игры, единоборства) стабильность основной фазы может повышаться за счет увеличения вариативности подготовительной. Например, при изучении вариативности и стабильности подготовительной и основной фаз броска мяча в процессе технического совершенствования баскетболистов было установлено, что по мере повышения квалификации спортсменов увеличивается вариативность подготовительной фазы броска, в то время как основная фаза все более стабилизируется. Причем стабилизация основной фазы броска идет прямо пропорционально увеличению вариативности подготовительной фазы.

4. *Высокая прочность закрепления в практической деятельности* – весьма характерная особенность навыка. Закрепленный двигательный навык, особенно в детстве, не исчезает даже при длительных перерывах. Кто еще ребенком научился плавать, ездить на велосипеде, бегать на лыжах или коньках, тот сможет вполне успешно выполнить эти двигательные действия и в зрелом возрасте после многолетних перерывов. Это относится, прежде всего, к навыкам класса «телесной ловкости»; что же касается навыков класса «предметной или ручной ловкости», основанных на тонком дифференцировании мышечных усилий, требующих высокой точности движений в пространстве и во времени, то в данном случае даже небольшие перерывы приводят к заметному ухудшению показателей точности, быстроты и стабильности выполнения.

5. *Высокая надежность* против действия всевозможных сбивающих факторов – еще одна характерная особенность навыка. Надежность связана со стабильностью двигательного навыка. Зачастую эти критерии навыка совпадают. Например, если ученик в каждом случае выполняет движение на заданном

уровне точности, быстроты, экономичности или выше этого уровня, то в этом случае действия ученика отличаются не только стабильностью, но и надежностью.

Помимо названных пяти основных особенностей навыка ряд авторов относит к таковым также **экономичность**. Экономичности принадлежит ведущая роль в обеспечении надежности и стабильности (устойчивости) функционирования «живого движения» в различных условиях и при действии разных сбивающих факторов. Иначе говоря, прочно выработанный навык реализуется с меньшей затратой физической и психической энергии (более экономично), чем то же самое двигательное действие, не ставшее навыком. Экономичность количественно характеризует соотношение результата деятельности и затрат на достижение этого результата. Коэффициент экономичности (механической эффективности) работы зависит от вида движений, возраста и пола испытуемых, условий, в которых проводилось исследование. На ее показатели влияют эффективность техники владения двигательным действием, функциональные возможности, уровень развития координационных способностей и другие факторы.

§ 2. Физиологические механизмы двигательной деятельности

В зависимости от структур ЦНС, принимающих участие в реализации движений, и сложности выполняемой задачи выделяют пять уровней регуляции движений.

1. Уровень *A* – уровень тонуса. Он осуществляет регуляцию движений в положении равновесия со средой. Движение в этом уровне обеспечивают структуры ствола мозга, включая средний мозг и древний мозжечок. Они осуществляют управление движениями туловища и регулируют тонус мышц. Сенсорные коррекции осуществляются за счет работы ядер продолговатого и среднего мозга. У человека уровень *A* выходит на первый план при прыжках с парашютом, при движении в невесомости.

2. Уровень *B* – уровень согласованных движений. Регуляция движений в этом уровне осуществляется за счет работы бледных шаров – подкорковых ядер больших полушарий. Сенсорные коррекции осуществляются специфическими ядрами таламуса. На этом уровне реализуется управление конечностями. Благодаря работе бледных шаров и неспецифических ядер таламуса обеспечивается согласованность движений, их однократность. Благодаря работе этого уровня каждый шаг «похож» на любой другой, сходны гребки в кроле и другие циклические движения. Этот уровень отвечает за мимику и пантомимику.

3. Уровень *C* – уровень пространства. Каждый уголок пространства, до которого может дотянуться человек, изучен им так хорошо, что путь к любой точке не представляет трудности. Этому уровню присуща легкая переключаемость движений, их гибкость и маневренность. Движения в этом уровне приводят к определенному результату, им присуща меткость и точность. Этот уровень подразделяется на два подуровня. *C*₁ – подуровень пространства, движения в котором регулируются полосатыми телами. Он обеспечивает массивные движения в пространстве, приспособление руки к удерживаемому предмету, отвечает за освоение письма по линейке, за циклические движения всего тела в пространстве. Движение в подуровне *C*₂ регулируется пирамидными клетками, расположенными в прецентральной извилине. Он отвечает за ловкие движения, обеспечиваемые небольшим количеством мышц. Движения юного фехтовальщика, моделиста-конструктора осуществляются в этом подуровне.

4. Уровень *D* – уровень действий. Движения в этом уровне осуществляются благодаря работе нейронов лобного отдела коры больших полушарий. Действия часто совершаются с предметом или над предметом. Логика движений в этом уровне отличается от логики движений в нижележащих уровнях. Так, к примеру, для того чтобы точно бросить биту вперед при игре в городки, руку необходимо отвести назад.

5. Уровень *E* – группа кортикальных уровней. Описанный выше уровень *D* является самым совершенным в плане выполнения большинства человеческих двигательных навыков. Од-

Конец ознакомительного фрагмента.
Приобрести книгу можно
в интернет-магазине
«Электронный универ»
e-Univers.ru