

УДК 795.85
ББК Ю984

ОБРАЗНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТАРНЫМИ ДЕЙСТВИЯМИ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ

И. А. Потехин

Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия

Всё разнообразие движений, выполняемых человеком, от самых примитивных форм до сложных многокомпонентных сочетаний подчиняется определённым закономерностям. Они в свою очередь обусловлены не только анатомическими, физиологическими особенностями опорно-двигательного аппарата, но и некоторой спецификой работы системы контроля и управления. Проявление внимания к полноценному использованию ресурса данной системы в процессе освоения двигательных навыков позволяет обнаружить наиболее рациональные формы практической работы. Нередко именно этот фактор позволяет либо не позволяет увидеть проблему в нужном свете и обеспечить успех на пути её решения. Некоторые выводы, сделанные в результате подобных изысканий, представлены в данной статье.

Ключевые слова: *двигательные действия, образ, контроль, управление, механизм, модель, программа, двигательный навык.*

Актуальность выбранной темы заключается в том, что от решения вопроса упорядоченности внутреннего контроля и соответствия его решаемым задачам во многом зависит эффективность всего учебного процесса и его конечный результат.

Сам механизм управления двигательными действиями человека был обоснован ещё в первой половине XX столетия Н. А. Бернштейном. Затем академик П. К. Анохин разработал теоретические положения о функциональной системе, которые объясняют работу упомянутого механизма.

Достижение цели обучения каким-либо физическим взаимодействиям с окружающей средой мы прежде всего связываем с таким понятием, как формирование двигательных навыков.

П. К. Анохиным предложена теория, согласно которой двигательный навык является взаимосвязанной многоуровневой конструкцией с воспринимателями, управляющими, исполнительными компонентами, обратными связями, направленными на реализацию целесообразной функции. Здесь следует отметить тот факт, что

приобретаемые навыки не возникают на пустом месте. Всякое движение, выходящее за рамки простейших безусловных рефлексов, строится на основе более или менее сложных внутренних моделей, благодаря чему открывается возможность создания полноценного образа будущего движения. В результате «ещё до осуществления какого-либо поведенческого акта у живого организма уже имеется представление о нём, своеобразная модель или образ ожидаемого результата» [3]. Данная конструкция субъективно отвечает необходимым требованиям и соответствует заданным характеристикам к моменту начала внешней реализации и служит эталонным лекалом. В процессе выполнения практического движения производится его сличение с указанной формой, а выявленные ошибки минимизируются благодаря сенсорным коррекциям. Вновь образованный и освоенный фрагмент по мере совершенствования обрастает многочисленными взаимосвязями, интегрируясь в работу общей самоорганизующейся системы, всё больше проявляя при этом системные свойства. Это

позволяет в рамках установленной целевой направленности создать наиболее рациональную и эффективную форму реализации двигательных способностей.

В двигательной деятельности человека различают произвольные движения, то есть сознательно управляемые целенаправленные действия, и непроизвольные движения, происходящие без участия сознания и представляющие собой либо безусловные реакции, либо автоматизированные двигательные навыки.

В основе управления произвольными движениями человека лежат два различных физиологических механизма:

- рефлекторное кольцевое регулирование;
- программное управление, по механизму центральных команд.

Окончательно сформированный двигательный навык является автоматизмом и нуждается в сознательном контроле только с позиции направленности в достижении осознанной цели, чего нельзя сказать о начальных, незрелых формах. На ранних этапах формирования навыка можно говорить лишь о совершении произвольного движения, которое направлено не только на решение некой основной задачи, но и ряда промежуточных, будучи несовершенным, нерациональным и не вполне соответствующим своему предназначению. Данное действие требует постоянного контроля и периодических корректировок по самым разнообразным параметрам. Психологическая теория деятельности через понятие действия вводит принцип активности, противопоставляя его принципу реактивности. Активность с точки зрения теории деятельности есть свойство самого субъекта, то есть характеризует человека. Источник активности находится в самом субъекте в форме цели, на достижение которой направлено действие [2].

На определённых этапах обучения наиболее значимой целью становится не какой-либо фактор внешнего мира, выступающего в качестве стимула, заданного результата собственных усилий, а сознательное формирование собственной модели действия, при этом важнейшей функцией восприятия становится обнаружение отклонения в реализации от заданного образца [4].

Учитывая соотношение факторов активности и реактивности в объёме производимой работы, сознательные попытки управления чаще всего связаны с той или иной степенью опосредован-

ности. Благодаря концентрации внимания можно выделить и отследить интересующие фрагменты в работе системы, спровоцировать запуск определённых исполнительных механизмов, функционирующих в автоматическом режиме. Здесь будет вполне уместным сравнение с процессом работы оператора и сложной автоматизированной системы, где предусмотрены вмешательства в общую структуру действующего комплекса через пульт управления опосредованно. Как мониторинг, так и различного рода вмешательства проводятся с учётом заданных форм, степени опосредованности и выбранной кодировки в пределах конструктивных возможностей. Данная позиция, не противоречащая всему вышеизложенному, была взята за основу рассмотрения темы, указанной в заглавии статьи.

Практической формой деятельности, на примере которой проводились наблюдения и исследование, послужил процесс обучения технике ударов. С одной стороны, данный вид технических действий отличается наибольшей визуальной определённойностью, выраженными исходными и конечными позициями одиночных движений, с другой, столь же понятными перепадами энергии, ритмикой и возможностью создавать достаточно сложные интегрированные конструкции без утраты свойств отдельных компонентов.

Удар является одним из самых примитивных технических действий в единоборствах. В то же время данное заключение не даёт повода относиться к этой категории приёмов как к явлению не достойному подробного рассмотрения во всём многообразии. Если во главу угла поставить не пустое повторение форм, а производимый эффект, обеспеченный наличием соответствующих характеристик, то первоначальная позиция в оценке простоты резко меняется. Кроме того, будучи продуктом деятельности сложного механизма, такое явление, как удар, порождает столь же многообразные формы взаимодействия в цепи всех участвующих в его обеспечении звеньев. Таким образом, учитывая необходимость самых разнообразных сочетаний, мы уже говорим не об отдельных импульсных двигательных актах, а о многоуровневых конструкциях, деятельность которых подчинена общим принципам работы системы, все элементы которой придают ей не только характерные признаки, но и обеспечивают универсальность.

С учётом обозначенных особенностей именно удар как техническая форма видится наиболее удобным для реализации целенаправленного сенсорного контроля и моделирования, открывающего широкие возможности в аспекте оценки, корректировки и управления собственными физическими действиями.

Здесь необходимо вернуться к утверждению, что важнейшей функцией восприятия при выполнении движения является обнаружение отклонения его реализации от заданной программы. Стоит отметить и тот факт, что сама программа подвергается изменениям в зависимости от формы и направленности мониторинга действий и заданной степени активности каналов поступления информации. В силу сложности поставленной задачи и по большей части обязательности её решения в ходе обучения и тренировки возникает проблема систематизации. Это касается и организации самого процесса сенсорного контроля, и правил построения конкретных действий.

Любое более или менее сложное движение обеспечивается множеством механизмов, работа которых должна быть скоординирована. Воспринимая процесс в целом, трудно ориентироваться во всём многообразии деталей, а именно там чаще всего кроется причина. Необходим анализ, последовательное рассмотрение отдельных звеньев и параметров.

Первое, что необходимо сделать, это задать позиции контроля, с которых можно наблюдать развивающиеся события, а также направлять и координировать все происходящие изменения. Сам вопрос этот достаточно сложный и неоднозначный. Полагаясь на идеи А. Н. Леонтьева, некоторые исследователи высказывают мысль о том, что «особого внимания заслуживает постановка проблемы о существовании некоторого образования, которое выступает в роли посредника между объективной реальностью и воспринимающим субъектом, функционирующим в виде призмы, которая вызывает интерес субъекта на одни её элементы и заставляет его полностью игнорировать другие» [5]. Названные позиции в данном случае могут рассматриваться в качестве воплощения управляемой избирательности. Иначе говоря, должна быть создана программа контроля и управления с использованием отправных точек, разнообразных маркировок, схем и шаблонов, матриц и двигательных моделей, а также система координат, дающая возможность оперировать

строго определёнными параметрами. Сам предмет наблюдения и контроля, как в сознательной, так и в бессознательной части инициатора активного внутреннего наблюдения, контролирующего происходящее, тесно связан с таким понятием, как образ тела.

Образ тела — это интегрированное психологическое образование, характеризующее собственное активное начало, отражающее восприятие физического «я». Следует отметить, что человеку свойственно глубоко субъективное восприятие телесности, как и отношение к собственному телу. Однако образ тела является отражением реально существующего прототипа, с присущими ему свойствами и конкретными характеристиками, которые вполне объективны. Важным моментом является то, что факт одновременного существования тела в качестве реального объекта и субъективно отражённого образа не означает их полной идентичности. Здесь можно провести различие между «организмом» как объективной реальностью, подчиняющейся собственным закономерностям и всегда равной самой себе, и «телом» как реальностью субъективной и не равной своему объективному корреляту — организму [1]. Указанное отличие существенно сказывается как на достоверности поступающей информации, так и на эффективности дальнейших действий.

Тело человека существует в трёхмерном пространстве, занимая определённый объём и являясь частью этого пространства. Естественно, что к нему применимы все те приёмы и методы трёхмерных построений, которые применяются в других сферах науки и техники. Всё тело можно представить в виде пространственной фермы (каркаса), схематичной системы рычагов или образа, составленного из отдельных точек в пространстве, обозначающих определённые координаты различных частей. Можно также смоделировать их взаимное перемещение, создавая образ движущейся структуры. Причём, что интересно, именно структуры, а не обязательно образа человека. Эти виртуальные схемы могут обладать довольно непривычными свойствами и возможностями, которые в результате целенаправленной работы приобретаются и самим носителем виртуальной модели.

Эффект преобразования в какой-либо художественный образ известен давно. Описание физических упражнений, основой которых слу-

жили движения в образе животных, имеющие общее стилистическое начало, появилось много столетий назад в работах китайского врача Хуа То. Пространственные же модели ассоциируются с точными науками, которые более предпочтительны для понимания, обладают более осязаемыми формами и выраженными строго определёнными свойствами. Кроме того, пространственные схемы, состоящие из отдельных элементов в виде взаимодействующих точек, начинают жить по самостоятельным законам, учитывая которые можно задавать точные и однозначные параметры движения при выполнении каких бы то ни было технических действий, а также прогнозировать дальнейшее направление развития.

Формирование задающего образа обнаруживает взаимосвязь с таким понятием, как концепция тела, отражающим наши знания о собственном устройстве с позиции анатомии. Анатомически ориентированные модели довольно распространены при описании различных технических действий. Часто это выглядит как обычное указание взаиморасположения различных частей тела в исходном положении и определение направления движения, где ориентиром служит внешний объект или очередная часть тела.

Описание процесса движения может быть сколь угодно сложным, так как обилие анатомических деталей позволяет это сделать, хотя и не обязывает. Всё зависит от конкретных задач. Впрочем, именно в сложности анатомического строения порой скрывается трудность восприятия, а тем более осуществления возможности осмысленно координировать движения. При определённой детализации это вообще превращается в неразрешимую задачу. Тем не менее анатомические модели как основа для контроля над процессом движения и перемещения взаимосвязанных частей могут быть успешно использованы.

Реализуя возможности целенаправленного наблюдения, мы можем сознательно задавать необходимый ракурс и выбирать определённую точку зрения. Обычно характер восприятия самого себя формируется неосознанно. В зависимости от имеющихся изначально или приобретённых особенностей индивидуума вся входящая информация и последующие оценки могут стать субъективными настолько, что к ним вполне применимы такие определения, как «искажённые», «неполноценные», «ошибочные». Если речь идёт о движе-

ниях собственного тела, позициях, технических действиях, то здесь необходимо обратить внимание на функционально объединённые системы, по состоянию которых можно судить о характере двигательной деятельности.

Кожные покровы, мышечная система, связочно-суставной аппарат, являясь источником кинестетических ощущений, поставляют в этом плане основную массу информации. Все эти системы принимают непосредственное участие во всех двигательных актах или фиксации позиции, и каждая из них объединяет многочисленные элементы внутри себя по принципу единства физиологической функции. Участие в работе каждой из систем привносит в неё свои особенности, поскольку каждая выполняет свою определённую, присущую только ей роль. Через состояние каждой из этих систем мы получаем информацию о характере происходящего действия. На основе обратной связи мы имеем возможность контролировать реализацию каких-либо параметров, непосредственно связанных с деятельностью данной системы и оказывать влияние через выбранный канал на общий процесс. Естественно, что выделение и использование данной системы как единственного канала сознательного контроля и управления приводит к изменению качественных характеристик двигательной деятельности.

Главенствующее положение занимают черты и особенности именно этой системы, проявляясь в общем облике. Вся двигательная система пытается вписаться в предложенные ей условия и критерии оценки работы. При восприятии положения и перемещения собственного тела образуется доминирующий очаг, который оказывает своё влияние не только на сознательные действия, но и на автоматизмы. В этом выражается взаимосвязь принципов активности и реактивности в ходе выполнения действий.

Любому движению присущи свои характерные особенности, в том числе и с позиции динамики. Динамические модели можно обозначить определёнными символами, которые, являясь неким обобщённым виртуальным образом, отражают в сжатой концентрированной форме наиболее очевидные черты обозначаемой модели. Динамическая модель олицетворяет именно динамику развития событий в процессе движения и взаимодействия отдельных частей работающего механизма, а также особенности воздействия на внешние объекты.

Подобных образов и моделей может быть, по-видимому, бесконечное множество, тем не менее здесь видится и определённая системность. Рассматривая всё во взаимосвязи, можно сказать, что данные схемы, выделенные в каждом конкретном случае, не могут быть вырваны из общего контекста, поскольку они отражают только какую-то одну сторону объекта или процесса. Являясь лишь фрагментом общего механизма, они должны сочетаться с другими его структурами, то есть быть совместимыми, подчиняясь каким-то общим принципам, в том числе и количественным. Динамические модели во многом перекликаются с моделями анатомическими и физиологически взаимосвязанными, так как и те, и другие оказывают существенное влияние на динамику движений и взаимодействий.

Одним из важных моментов в процессе организации контроля и управления является выделение ключевого звена в механизме непосредственного обеспечения движения. Принцип доминирующего звена проявляется в том, что оно определяет и придаёт характерные черты работе всех остальных, являясь лидером.

В ходе реализации технических действий нередко возникает необходимость в энергетически равноценном воздействии анатомически разнородных структурных элементов на внешний объект. Примером может служить серийное нанесение ударов различными частями тела при условии гармоничного их сочетания. При этом обнаружился такой факт, что взаимоотношения основных рабочих модулей целесообразно строить на паритетных началах, независимо от исполняемой роли.

Сочетать работу разнородных и разновеликих элементов — задача сложная во всех вариантах. Это можно сказать о неравномерном ритме, о сочетании технически и структурно отличающихся компонентов. В условиях обязательного контроля сложных в аспекте координации и целевых установок действий (чем и отличается процесс обучения) возникает ещё большая необходимость привести рабочие механизмы к общему знаменателю. В этом случае появляется возможность перенести часть усилий с внутреннего контроля на внешние цели или, в другом варианте, ускорить процесс построения новых стереотипов, быстрее достигая уровня навыков и естественных рефлексов. Равноценность отдельных элементов проявляется прежде всего в энергонасыщенности, обеспе-

чивающей выполнение различных технических действий различными рабочими единицами. Данный принцип построения контрольных схем наиболее полно воплощается в форме структурно-механических моделей.

В первом приближении обнаруживается сходство взглядов на проблему с позиций биомеханики. Однако в конечном итоге всё выглядит несколько сложнее. Здесь может просматриваться принцип энергетически равноценных элементов, разумеется, учитывается прочная взаимосвязь с анатомическими моделями, видится определённая зависимость от выбранной схемы доминирующих очагов подвижности. Для создания подобной схемы необходимо разбить весь опорно-двигательный аппарат на отдельные инерционно-энергетические блоки, из которых можно составить рабочие модули, имеющие склонность к вариативности в процессе работы. На основе этих схем рождается весьма эффективный и работоспособный механизм, который к тому же удобен в управлении.

Принцип построения подобных схем рассматривался на примере общей биомеханической структуры, основная функция которой — динамические воздействия ударного характера. Результаты проделанной работы позволили сделать вполне определённые выводы. Какие бы приёмы и методы контроля ни применялись в процессе обучения и тренировки, в конечном итоге ведущее положение занимает внутренний субъективный контроль, обеспечивая самореализацию. Опробованные в процессе обучения образные модели во многом оправдали себя в качестве инструмента управления.

Список литературы

1. Тхостов, А. Ш. Психология телесности / А. Ш. Тхостов. — М. : Смысл, 2002. — 287 с.
2. Маклаков, А. Г. Общая психология / А. Г. Маклаков. — СПб. : Питер, 2013. — 583 с.
3. Марютина, Т. М. Введение в психофизиологию / Т. М. Марютина, О. Ю. Ермолаев. — М., 2001. — 400 с.
4. Назаров, А. И. Психологическая модель двигательного действия / А. И. Назаров // Спорт. психолог. — 2009. — № 2 (17).
5. Горячев, В. В. Психология образа А. Н. Леонтьева / В. В. Горячев // Педагогика и психология: прошлое, настоящее, будущее : материалы междунар. заоч. науч.-практ. конф. «Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии», г. Новосибирск, 25 июня 2012 г. : в 2 ч. — Ч. 2. — Новосибирск : СибАК, 2012. — С. 46–50.

6. Кузнецова, Е. А. Спорт высших достижений: воздействие на психоэмоциональную сферу человека и методы психолого-педагогической коррекции / Е. А. Кузнецова, С. А. Ярушин // Актуальные проблемы и перспективы теории и практики физиче-

ской культуры, спорта, туризма и двигательной рекреации в современном мире : материалы Всерос. науч.-практ. конф. : в 2 ч. / под ред. С. А. Ярушина, В. Д. Иванова. – Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2015. – Ч. 1. – С. 70–79.

Поступила в редакцию 10 марта 2016 г.

Для цитирования: Потехин, И. А. Образное моделирование и управление элементарными действиями в процессе формирования двигательных навыков / И. А. Потехин // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – 2016. – Т. 1, № 4. – С. 7–13.

Сведения об авторе

Потехин Игорь Алексеевич — преподаватель кафедры физического воспитания и спорта, тренер-преподаватель по прикладному рукопашному бою и самозащите, мастер спорта СССР, Челябинский государственный университет. Челябинск, Россия. 89124768555@mail.ru

PHYSICAL CULTURE. SPORT. TOURISM. MOTOR RECREATION

2016, vol. 1, no. 4, pp. 7–13.

Diamond Modeling and Control of Motor Actions in the Process of Mastering Striking Techniques

I. A. Potekhin

Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia
89124768555@mail.ru

All variety of the motion, executed person, from the most primitiv forms before complex combinations, regardless of directivities, will comply with the certain regularity. They are in turn conditioned anatomical, physiological particularity supporting-motor device and that of no small importance, particularity of the system of the checking and management. Currently mentionning system it is enough is in detail studied and is described with positions of the psychologies and physiologies. However, existing knowledges about her(its) device and function not always allow effectively to use the given resource in own interest. Probably, reason this is cut in exceeding difficulty of the subject of consideration that generates the difficulties in choice of the correct forshortening of the observation under all profusion variant. Quite often exactly, this factor allows or does not allow to see the problem in necessary light for the reason the further searching for of the ways of her(its) decision. Urgency of the selected subject is concluded in that that from decision on a matter of the systematizations of the internal checking and correspondences to his(its) solved problem to a great extent depends efficiency of the whole scholastic process and his(its) final result.

Keywords: *motor actions, image, checking, control, mechanism, model, program, motor skill.*

References

1. Thostov A.Sh. *Psihologiya telesnosti* [The Psychology of Corporeality]. Moscow, 2002. 287 p. (In Russ.).
2. Maklakov A.G. *Obschaya psihologiya* [General Psychology]. St. Petersburg, 2013. 583 p. (In Russ.).
3. Maryutina T.M., Yermolayev O.Yu. *Vvedeniye v psihofiziologiyu* [Introduction to Psychophysiology]. Moscow, 2001. 400 p. (In Russ.).
4. Nazarov A.I. *Psihologicheskaya model' dvigatel'nogo deystviya* [A Psychological Model of Motor Actions]. *Sportivnyy psiholog* [Sports Psychologist], 2009, no. 2 (17). (In Russ.).
5. Goryachev V.V. *Psihologiya obraza A.N. Leont'yeva*

[Psychology of Image A.N. Leontiev]. *Pedagogika i psihologiya: proshloye, nastoyascheye, buduscheye: materialy mezhdunarodnoy zaochnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Lichnost', sem'ya i obschestvo: voprosy pedagogiki i psihologii»*, g. Novosibirsk, 25 iyunya 2012 g., v 2 chastyach [Pedagogy and Psychology: Past, Present, Future: materials of international correspondence scientific-practical conference “Personality, Family and Society: Issues of Pedagogy and Psychology”, Novosibirsk, Russia, June 25, 2012, in 2 parts. Part 2]. Novosibirsk, 2012. Pp. 46–50. (In Russ.).

6. Kuznetsova Ye.A., Yarushin S.A. *Sport vysshih dostizheniy: vozdeystviye na psihoeotsional'nyuy*

sferu cheloveka i metody psihologo-pedagogicheskoy korrektsii [The High Performance Sport: Impact on Psychoemotional Sphere of the Person and Methods of Psychoeducational Correction]. *Aktual'nyye problemy i perspektivy teorii i praktiki fizicheskoy kul'tury, sporta, turizma i dvigatel'noy rekreatsii v sovremennom mire:*

materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii [Actual Problems and Prospects of Theory and Practice of Physical Culture, Sport, Tourism and Motor Recreation in the Modern World: materials of all-Russian scientific-practical conference in 2 part. Part 1]. Chelyabinsk, 2015. Pp. 70–79. (In Russ.).