**О приоритетах индивидуальности в антропоцентрической биомеханике**

**Ю.А. Гагин Санкт-Петербургский университет педагогического мастерства**

Современная спортивная биомеханика ориентируется на поиск способов оценивания Человеческого Качества спортсмена посредством анализа его двигательных действий, в которых имплицитно содержится информация о физическом, психическом и духовном потенциале субъекта действий.

Человеческое Качество как интегральная характеристика индивидуальности человека [15,17 и др.] представляет собой систему свойств различных иерархических уровней: индивидных (двигательные качества, свойства нервной системы, интеллект и др.), личностных (приобретенные свойства как последствие социальных отнесении данного человека) и индивидуальностных (определяющих ценностно-смысловую зрелость конкретного человека и проявляющихся в действиях, спортивной или иной деятельности, жизнедеятельности в целом).

Гуманистические традиции в антропоцентрической биомеханике берут свое начало от Н.А. Бернштейна, который первым, еще в 30-е годы, установил связь моторики человека с его психикой и, что особенно важно, с его субъектной активностью. Однако гуманистические идеи спортивной биомеханики получили свое полное и свободное развитие только в 90-е годы.

Впрочем, замедленная реакция спортивной науки в освоении наследия Н.А. Бернштейна проявлялась неоднократно. Стоит упомянуть хотя бы представление Н.А. Бернштейна о механическом эффекте возбуждения мышцы, описанном еще в 1926 году [4]. Со свойственной ему математической строгостью научного мышления Н.А. Берн-штейн показал, что в общем случае биомеханический процесс в мышце состоит из: 1) фазы напряжения, с поглощением химических процессов, до начала движения, и 2) фазы сокращения (совершением механической работы, сопровождаемой расслаблением мышцы). "Мышца совершает механическую работу расслабляясь" [4, с. 153]. Непонимание или молчаливое непризнание этого, в определенной степени парадоксального для обыденного сознания феномена мышечной активности, впоследствии не позволило исследователям и спортивным педагогам уяснить роль латентного периода возбуждения в процессе отталкивания, ударных и других видах взаимодействий тела человека с внешней механической средой.

Последствия такого непонимания выражены не только в распространенности ложных представлений о динамической и кинематической структурах, начале или конце отдельных фаз действий, но и в блокировании подлинных смыслов двигательных действий, которые, как показано в исследованиях Д.Д. Донского, С.В. Дмитриева, Н.И. Пономарева [12-15, IS] и наших работах [6-11], напрямую связаны с интегральными свойствами индивидуальностей спортсмена и тренера.

Но обратимся к более поздним работам Н.А. Бернштейна, в которых он не изменял своей научной традиции, достойной подражания и в современной науке и практике физкультурного образования. - познание, проектирование и построение движений человека на основе строгих математических принципов, законов и уравнений aпaлитической механики, психологических и физических закономерностей, точнейшей измерительной техники и скрупулезных процедур обработки результатов. Строгий математический аппарат и изящная измерительная техника циклосъемки с частотами от 60 до 100 кадров в секунду позволили Н.А. Бернш-тейну и его сотрудникам произвести глубокие исследования по биодинамике локомоций, построить тончайшие и строгие кривые "усилий в центре тяжести туловища" и "силовые моменты в сочленениях". Стремление к "максимально доступной точности" привело Н.А. Бернштейна к такому выводу: "чем дольше мы подвигались в наших работах, тем яснее нам становилось, что в акте ходьбы интереснее всего не то, что в ней есть от механики и что так занимало Фишера, а как раз то, что в ней содержится вне механики, сверх механики: ее физиологическая, ин-нервационная структура" [16, с. 120].

Итак, уже ранние работы Н.А. Бернштейна, основанные на точных методах и изящной технике регистрации механических закономерностей движений, позволили непосредственно перейти к анализу физиологических феноменов двигательных действий. Несколько позже то же, на наш взгляд, методологическое обстоятельство (точное, подлинное знание позволяет ученому подниматься на более высокие ступени осмысления предмета исследования, чем это показано возможностью изначально использованных методов) позволило Н.А. Бернштейну сделать шаг от механики и физиологии движений к психо-моторике двигательных действий и физиологии активности. Может быть, этапным в этом отношении следует считать исследование Н.А. Бернштейном возможности применения уравнений Лагранжа II рода для описания простейшего по внешней структуре движения (вращение одного звена в поле тяжести под действием одной мышцы). Это движение исследовалось в плане второй (основной) задачи динамики (найти движение по заданным силам) и именно в такой постановке1 эта задача позволила автору выдвинуть ставшее классическим положение о неоднозначной связи между импульсом и движением, о возможности движения лишь при условии согласования центральных импульсов с явлениями, происходящими на периферии.

Следующим шагом к учету свойств индивидуальности в биомеханической проблематике явилась разработка Н.А. Бернштейном концепции уровней построения движений, впервые изложенная, в частности, в книге "О построении движений" [3] в 1947 г. Эта концепция содержит в качестве центральной идею о восходящей последовательности усложняющихся процессов управления: от палеокинетических регуляций двигательных реакций до смысловых действий, соответствующих высшим уровням физиологической и психологической организации индивидуальности.

Представления Н.А. Бернштейна о кольцевом характере управления действиями, о предвосхищении человеком потребного будущего оказались основополагающими в теории цели как осознаваемого образа предвосхищаемого результата. Таким образом, одна из высших интегральных функций человеческой психики - целеполагание - была поставлена в позицию "от человека" и тем самым в эту же позицию были поставлены функции реализации и становления индивидуальности.

Так, на наш взгляд, развивались начала антропоцентрической биомеханики - от точного, подлинного описания сложнейших двигательных ансамблей - к широкому интегрированному представлению о свойствах человека как индивидуальности. Эти начала были закреплены Н.А. Бернштейном [2].

Идеи Н.А. Бернштейна в кратко представленной динамике их развития оказали существенное влияние на физкультурное образование в нашей стране. Можно с уверенностью сказать, что развитие Ленинградской (Санкт-Петербургской) школы биомеханики в определенной мере содержит аналогичные учению Н.А. Бернштейна этапы: анатомические подходы в биомеханике Д.А. Семенова и Е.Г. Котель-никовой (1938-1974 гг.), внедрение в биомеханику точных наук В.А. Петровым (1962-1975 гг.), развитие идей физиологии движений и физиологии активности Г.П. Ивановой и И.М. Козловым (1960-1995 гг.) и, наконец, современные гуманистические ориентации кафедры биомеханики СПбГАФК им. П.Ф. Лесгафта, связанные с проблемой целостного человека.

Если говорить в масштабах страны, то следует отметить, что развитие идей антропоцентрической биомеханики и их внедрение в образовательный процесс в учреждениях физкультурного образования связаны в последние годы (1990-1996 гг.) с трудами Д.Д. Донского, Н.И. Пономарева, С.В. Дмитриева [12-15, 18]. Наиболее полно эти идеи отражены в монографии С. В. Дмитриева [13]. В эти же годы были проведены наши исследования по проблемам становления и реализации индивидуальности [10, 11 и др.] в педагогических системах образования и спорта, позволившие, на наш взгляд, установить особенности приоритетного значения свойств индивидуальности в биомеханических исследованиях и научно-методических обобщениях антропоцентрической направленности.

Покажем взаимосвязь идей С.В. Дмитриева, Д.Д. Донского и наших идей и возможности их использования в современном физкультурном образовании.

В работах Д.Д. Донского, С.В. Дмитриева, Н.И. Пономарева сформулированы основные принципы и средства смыслового проектирования и моделирования двигательных действий человека. Рассматривая двигательные действия спортсмена как объект дидактического моделирования, С.В. Дмитриев [13] уделяет особое внимание категории целе-полагания в его бернштейновском смысле. При этом сущностная связь субъекта и его деятельности (действий) выявляется, по мнению автора, тогда, когда ведущей в анализе выступает категория субъекта. Автор утверждает актуальность антропоцентрического направления биомеханических исследований и преподавания биомеханики, что требует переосмысления абстрактного понимания предметности двигательных действий человека, принятия гуманистической точки зрения на двигательные действия, в которых происходят познание, оценка и преобразование предметного и социального мира, а следовательно, и самого человека.

Антропоцентрическая биомеханика Д.Д. Донского и С.В. Дмитриева призвана взглянуть на человека действующего, решающего те или иные двигательные задачи на основе ценностно ориентированных систем и личностных смыслов. Авторами анализируется целевая, смысловая и ценностная организация двигательных задач. При этом исследуются структуры и функции двигательных задач, являющихся, по мнению авторов, системой модельных представлений об условиях, требованиях и средствах достижения целеполагаемого результата. С.В. Дмитриевым дан алгоритм поиска решения двигательной задачи на основе анализа проектно-смысловой структуры двигательного действия. Весьма интересна те-заурусная модель выработки средств решения задач. Технология смыслового проектирования двигательного действия представлена С.В. Дмитриевым формулой "от модели объекта - к модели проекта" [13, с. 64]. На основе ценностно-смысловых ориентиров в решении двигательных задач разработаны понятийно-логические структуры ряда спортивных упражнений, имеющие методологическое значение как для науки, так и для физкультурного образования.

Таким образом, в антропоцентрическом направлении биомеханики (С. В. Дмитриев, Д.Д. Донской) анализ механизмов и способов достижения высших спортивных результатов осуществляется в контексте теории решения двигательных задач.

В разрабатываемом нами направлении антропоцентрической биомеханики исследуется в некотором смысле обратная проблема: на основе теории и практики решения двигательных задач определяются пути осуществимости (т.е. становления и реализации) индивидуальности спортсмена и тренера.

По аналогии с двумя задачами динамики (прямой и обратной) можно обозначить две задачи антропоцентрической биомеханики: прямую - решение двигательных задач на основе ценностно-смыслового и биомеханического моделирования двигательных действий (ее решают С.В. Дмитриев и Д.Д. Донской) и обратную - становление и реализация индивидуальности спортсмена и тренера на основе решения ими двигательной задачи.

Выделение этих двух задач, конечно, условно, схематично и не имеет той строгости, с какой разделяются две задачи динамики. Вместе с тем в этом выделении есть определенный смысл и важное значение как для исследователя, так и для преподавателя физической культуры.

Как же, по нашим представлениям, решается задача осуществимости (становления и реализации) индивидуальности субъектов тренировочного процесса? Отметив актуальность этой задачи, дадим лишь схему ответа на поставленный вопрос и сделаем ссылки на соответствующие публикации.

Для решения указанной задачи нами разработана концепция осуществимости индивидуальности субъектов педагогического процесса [19]. Осуществимость индивидуальности - это единство сущности и существования человека, выраженное в процессах его становления и самореализации.

Осуществимость индивидуальности субъектов педагогического процесса происходит в их совместной духовно-практической деятельности, связанной с поиском каждым из субъектов смысла его действия и обменом этими смыслами. Эта деятельность в ходе спортивной тренировки включает осознание двигательных действий в спорте как ценности, воплощающей общественный идеал и выступающей как эталон должного. При этом двигательное действие рассматривается и как объект познания, и как предмет преподавания, и как материал для овладения, и непосредственно как акт действия и рассматривается в качестве метасистемы [19]. Такое рассмотрение кор-респондируется с "позиционной логикой решения двигательных задач" С.В. Дмитриева и Д.Д. Донского, которые используют аналогичные смысловые конструкции. Осуществимость индивидуальности субъектов тренировочного процесса связана с формированием свойств и качеств каждого из них как индивидуальности: индивидуального стиля действий (ИСД), индивидуального стиля общения (ИСО) и др., а также воспитанием культуры действий (т.е. превращением внешнего богатства культуры движений и обучения им во внутреннее богатство индивидуальности спортсмена или тренера). Становление и реализация индивидуальности спортсмена происходят в результате не просто выполнения им двигательного действия как упражнения, но и включенности его в систему познавательных, оценочных, коррекцион-ных и других действий. Двигательные действия являются фактором становления и реализации индивидуальности и как бы побочным результатом педагогического процесса. При этом становление и реализация индивидуальности не противостоят овладению движением. Напротив, спортивное мастерство достигается только при известном уровне развития свойств индивидуальности. Концепция осуществимости индивидуальности включает принцип, модели и педагогические механизмы осуществимости.

Главная идея акмеологического, по своей сути, принципа осуществимости состоит в том, что каждый человек обладает определенным физическим, психическим и духовным потенциалом и вершины его достижений, соответствующие этому потенциалу, предсказуемы, проектируемы [11]. Потенциал человека (например, двигательный) определяется нами как разность возможного и действительного и, в частности, как разность модельного результата какого-либо действия и его фактического значения. В связи с этим для практического применения концепции осуществимости индивидуальности мы широко используем разработанные нами в разные годы модели спортивных движений [7-9,19]. Думается, что в этим целях могут использоваться также эталонные (нормативные) биомеханические модели, разработанные С. В. Дмитриевым.

На основании концепции осуществимости индивидуальности нами решены важные задачи спортивной тренировки. Разработан алгоритм обучения двигательным действиям на основе сличения возможного и действительного результатов (сличения sollwert с istwert - по терминологии Н.А. Бернш-тейна, использованной им еще в 1957 г.). Проанализированы базовые и творческие компоненты ИСД и двигательного мастерства спортсмена, особенности формирования тезаурусной системы индивидуальности. Доказано, что принципы, содержание и методы управления становлением и реализацией индивидуальности субъектов педагогического процесса могут с успехом использоваться для совершенствования педагогических систем не только в спорте, но и в образовании (общем и специальном, в том числе физкультурном).

В заключение следует отметить, что концепция ценностно ориентированных, целенаправленных и смыслоорганизованных двигательных действий человека, предложенная Д.Д. Донским и С.В. Дмитриевым, и наша концепция осуществимости индивидуальности субъектов педагогического процесса являются взаимодополняющими друг друга системами идей, разработанными в русле современного антропоцентризма, объединяющего на основе подлинных смыслов педагогику, психологию, биомеханику и акмеологию. Вместе взятые, эти концепции в своем развитии позволят в значительной степени гума-пизировать процесс физкультурного образования, поднять уровень духовности субъектов педагогического процесса в физкультурных вузах.

**Список литературы**

1. Ананьев Б.Г. Человек как предмет познания. -Л.: Наука, 1989.- 180с.

2. Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. - М.: Медицина, 1966. -349с.

3. Бернштейн Н.А. О построении движений. - М.: Медгиз, 1947.-255 с.

4. Бернштейн Н.А. Общая биомеханика (Основы учения о движениях человека). - М.: Изд. РИО ВЦСПС, 1926.-416 с.

5. Вяткин Б.А. В кн.: Очерки теории темперамента. Пермь, 1973. с. 181-221.

6. Гагин Ю.А., Петров В.А., Ватель Е.В. Метод оценки эффективности физических упражнений //Теория и практика физической культуры, 1971, № 8, с. 50.

7. Гагин Ю.А., Детков Ю.Л. Моделирование и экспериментальные исследования механизма отталкивания прыгуна на батуте //Теория и практика физической культуры, 1974, № 7, с. 20-24.

8. Гагин Ю.А. Математическое моделирование опорной фазы прыжков и бега //Теория и практика физической культуры, 1977, № 7, с. 18-21.

9. Гагин Ю.А., Скворцова Г.К., Хван М.У. Механико-математическая модель бега на коньках //Конькобежный спорт. Вып. 2, 1979, с. 59-65.

10. Гагин Ю.А. Теория и практика управления педагогическими системами (в аспекте образовательных приоритетов индивидуальности) /СПб ГАСУ. СПб, 1994.-76 с.

11. Гагин Ю.А. Акмеологическое проектирование развития индивидуальности на основе концепции потенциальной осуществимости человека: Учебн. пос. /СПб ГАСУ; Балтийская педагогическая академия. СПб., 1994.-75 с.

12. Дмитриев С.В. Теоретико-методологический анализ информационного моделирования двигательных задач //Теория и практика физической культуры, 1985,№7,с.9-10

13. Дмитриев С.В. Дидактические основы ценностно-смыслового и биомеханического моделирования двигательных действий спортсмена. Н.Новгород, 1995.-150 с.

14. Донской Д.Д., Дмитриев С.В. Основы антропоцентрической биомеханики (Методология, теория, практика). Н.Новгород,1993.

15. Донской Д.Д., Дмитриев С.В. Двигательная задача в спортивных действиях //Теория и практика физической культуры, 1994, № 11, с. 40-43.

16. Исследования по биодинамике локомоций /Под ред. Н.А. Бернштейна. - М.-Л.: Изд. ВИЭМ, 1935. -244с.

17. Мерлин B.C. Очерк интегрального исследования индивидуальности. - М.: Педагогика, 1986. - 256 с.

18. Пономарев Н.И., Дмитриев С.В. О проблемах целевой, смысловой и ценностной организации двигательных действий спортсмена //Теория и практика физической культуры, 1990, № 7, с. 27-29.

19. Теория и практика двигательного мастерства: Учебн. пос. для преподавателей и студентов ИФК / Под ред. Ю.А. Гагина. - Алма-Ата: Рауан, 1990. -184с.

1 Вторая задача динамики в биомеханике помимо Н.А. Бернштейна исследовалась в наших работах [5, 19 и др.] и более в литературе нам не встречалась. Менее продуктивная с точки зрения продвижения к проблемам индивидуальности первая задача биомеханики (определение сил и моментов по заданному движению) решалась Я.И. Грди-ной (1910-1916 гг.), Г.В, Кореневым (1972), В.Т. Назаровым (1984) и др.

Для подготовки данной работы были использованы материалы с сайта <http://lib.sportedu.ru>