

УДК 796.012

ББК 75.0

М 12

Р.Р. Магомедов

Элементарный биомеханический анализ профессионально-ориентированной двигательной пластики студентов хореографов

(Рецензирована)

Аннотация:

Профессия хореографа предъявляет к специалисту в области хореографии специфические требования. В связи с этим, возникает необходимость профилирования процесса физического воспитания. Применение специальных упражнений развивает пластику, подвижность суставов тела и эффективно влияет на хореографические движения. Понимая сложность процессов механического движения, мы проводим анализ биомеханических профессионально-ориентированных физических упражнений, для того чтобы студент мог владеть рациональной техникой выполнения упражнений, понимать его медико-физическую сущность.

Ключевые слова:

Профессионально-ориентированная подготовка, биомеханика, движение, пластика, выворотность, хореография.

Важнейшим направлением научного обеспечения профессионально-ориентированной двигательной пластики студентов факультета искусств средствами физического воспитания является интеграция технологий педагогического процесса и, в частности, установление межпредметных связей и возможностей положительного переноса методических достижений из сферы физической культуры в область хореографии, «объединенных сложнокоординационным содержанием» [8].

На занятиях физической культурой мы определяем, как применение специальных упражнений развивает пластику, подвижность суставов тела и эффективно влияет на хореографические движения.

Биомеханический анализ профессионально-ориентированных физических упражнений, представляет не только конкретный метод изучения движений. Это и особый способ мышления, понимания сложности процессов механического движения человека [6]. Студент должен владеть рациональной техникой выполнения упражнения, понимать его медико-физическую сущность [7].

При формировании *пластической походки* студентов-хореографов необходимо учитывать правильное положение носков стоп. В акте

ходьбы, как и в акте пластической походки, деятельное участие принимают верхние конечности, но в пластической походке руки в зависимости от характера двигательного действия могут принимать различные положения [13].

В работах С.Г. Лемешевой [10] осанка формулируется как взаимное расположение частей и звеньев тела человека, соответствующих решению конкретных задач в определенный период времени. Осанка связана, как правило, с принятием позы тела, ее удержанием или изменением, что происходит под влиянием внешних сил.

Для развития необходимых компонентов обязательных для форм классического танца нужна *специальная осанка*. Л.Н. Сляднева [15] считает, что профессиональная осанка – «это не знание и не умение, это навык... именно навык нельзя передать от человека к человеку, от поколения к поколению. Навык каждый человек приобретает самостоятельно».

Активизация процесса формирования профессиональной осанки должна происходить благодаря выявлению степени сформированности осанки студентов и влияния на ее коррекцию с помощью профессиональной двигательной пластики подготовки через осознание эстетической, чувственно-эмоциональной сто-

рон статики и динамики человеческого тела [2]. В практике педагога-хореографа существует понятие *выворотность*. Она позволяет не «перекашивая» таза, выполнять высокоамплитудные отведения бедра во фронтальной плоскости: выворотность дает максимальную свободу движений при максимальном соблюдении равновесия [5]. Если гибкость развивает максимальную подвижность в анатомически естественных положениях суставов, то выворотность противоестественна человеческому телу.

Выворотность ног – это способность развернуть бедра, голени, стопы в положение наружу (франц. - en dehors). При правильно поставленном корпусе, бедре, голени, стопы повернуты своей внутренней стороной наружу. В механизме выворотности ног участвуют не только тазобедренные суставы, но и коленные, и голеностопные. Выворотность не зависит напрямую от функций мышечной системы и не является врожденным качеством. О.С. Васильев придерживается этого убеждения на основе собственных исследований.

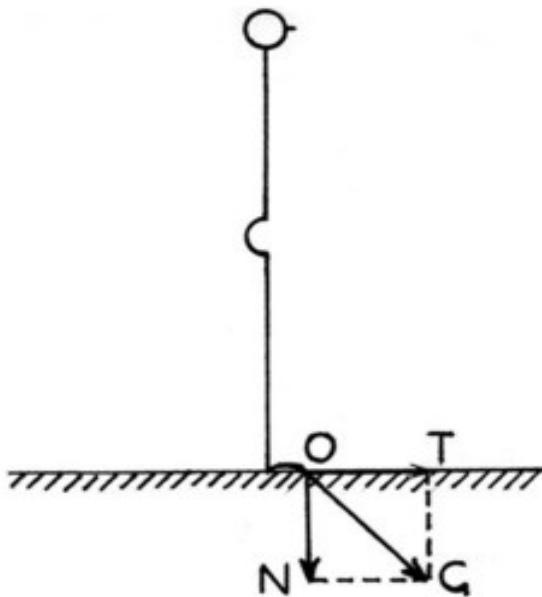
При тщательном изучении этих телесно-пластических движений становится очевидным

определенный психосоматический парадокс. Выворотность, которая противоречит естественности бытовой вертикальной позы, а также существенно уменьшает контур опоры ног на полу, дает ощущение большей устойчивости балетной осанки, по сравнению с бытовой.

На занятиях классическим танцем основным требованием педагога к занимающимся является условие сохранять равновесие и устойчивость тела в пространстве.

Элементарный биомеханический анализ двигательной пластики студентов-хореографов показывает, что на занимающегося, стоящего в любой позе, действуют две внешние силы: тяжести и реакции опоры (Рис. 1).

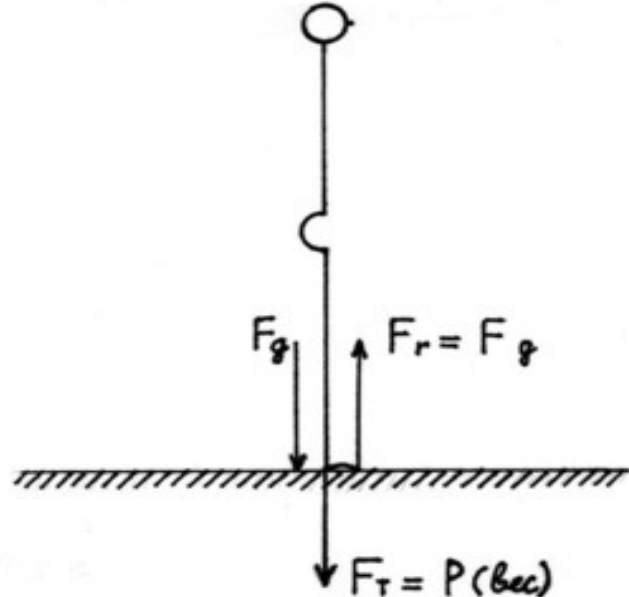
Мы видим на рисунке 1, что для сохранения правильного положения тела при сохранении равновесия действует сила веса тела на полу, которую можно разделить на две составляющие: N – нормальную, перпендикулярную полу и T – тангенциальную составляющую, параллельную полу. Сила тяжести численно равна весу человека и направлена вертикально вниз. Сила реакции опоры равна давлению на опору и направлена вверх (Рис. 2).



T – тангенциальная составляющая;
 N – нормальная составляющая;
 G – сила веса тела.

Рис. 1. Распределение силы тяжести на полу.

Г. Бранков [4] отмечал, что качественное выполнение простейших упражнений определяется общим фактором – устойчивостью позы,



F_r – сила реакции опоры;
 F_g – сила давления на опору;
 F_t – сила тяжести; P – вес.

Рис. 2. Распределение силы реакции опоры.

то есть способностью сохранять равновесие в различных положениях тела. Условием сохранения равновесия выступает деятельность вес-

тибулярного аппарата [3]. Пока студент-хореограф стоит, его центр тяжести – «послушная» точка (Рис. 3).

На рисунке 3 студент-хореограф имеет две точки опоры (ноги). Его стабильность на полу зависит от статического равновесия всех действующих сил. При перенесении силы тяжести F_t ее можно разложить на составляющие F^1 и F^2 , вертикальные составляющие которых F_{Y^1} и F_{Y^2} реакциям опор, а горизонтальные слагаемые – F_{X^1} и F_{X^2} .

При этом между телом и плоскостью возникает сила трения ($F_{тр.}$), при определенной величине препятствующая скольжению тела по

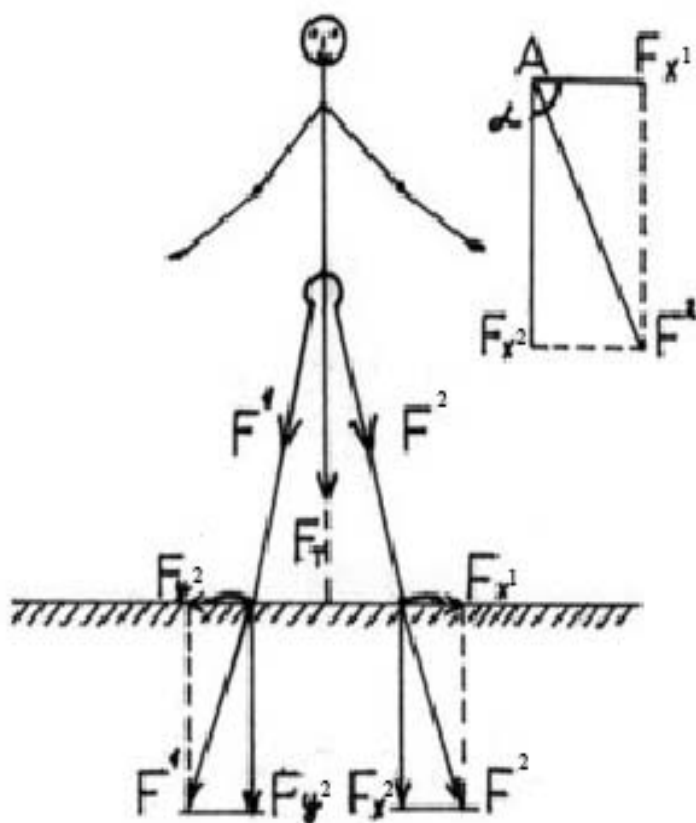


Рис. 3. Распределение сил, участвующих в моменте устойчивой позы, относительно пола.

По законам механики сила F_{in} передается через кинетические пары в точке опоры, где суммируется с силами F_x и F_y .

Таким образом, увеличивается опасность потери равновесия. Для ее уменьшения необходимо соблюдать плавность движения.

Другой критический момент может возникнуть при передвижении ногой с определенной силой (F_r), который порождает согласно

полу. Из рисунка 3 видно, что сила трения равна F_{X^1} и F_{X^2} .

Система будет устойчива до момента, когда силы F_{X^1} и F_{X^2} превысят или будут равны произведению нормальной силы F_{Y^2} на коэффициент трения ($F_{X^1} \leq k \cdot F_{Y^1}$ или $F_{X^2} \leq k \cdot F_{Y^2}$).

Из рисунка 3 ясно, что $F_{X^2} = F_{Y^2} \cdot \sin \alpha$, то есть при увеличении угла α , когда студент-хореограф теряет равновесие, возрастает сила F_{X^2} , тем самым уменьшается устойчивость, повышается вероятность проскальзывания. При движении центра тяжести (P) вперед создается сила инерции (F_{in}) зависящая от массы тела (m) и его скорости – $F_{in} = m \cdot a$ (Рис. 4).

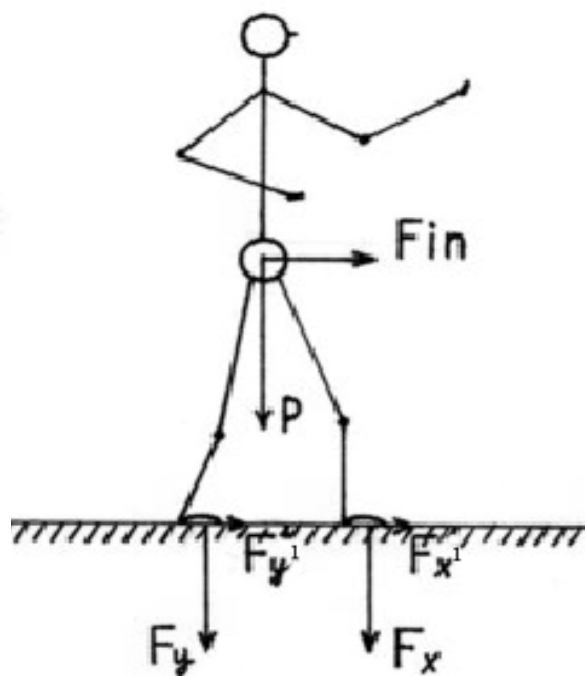


Рис. 4. Распределение сил, действующих при перемещении тела вперед, относительно пола.

третьему закону Ньютона, обратную реакцию, отражающую опорные силы F_{X^1} и F_{in} . Таким образом, увеличивается величина силы F_{X^1} , и тем самым увеличивается вероятность потери устойчивости. Следовательно, движение должно быть равномерным, пластичным, не нарушающим равновесие и устойчивости студента-хореографа (Рис. 5).

Устойчивость студента-хореографа в значительной степени зависит от центра тяжести (F_T) и точек опоры. Когда центр тяжести совпадает с точкой опоры, тангенциальная сила,

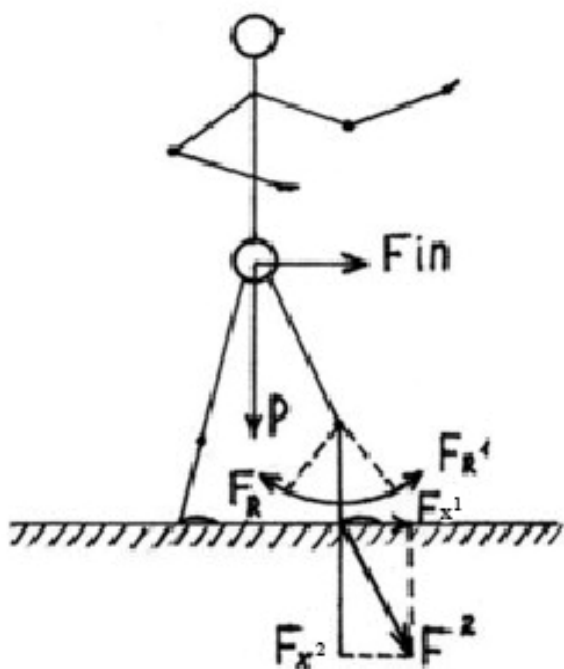


Рис. 5. Распределение сил, действующих относительно пола, при пластичном и плавном передвижении ног вперед.

Таким образом, для увеличения устойчивости необходимо создать дополнительную точку опоры и скорректировать центр тяжести тела при движении.

Как показывает анализ результатов исследований телесного мастерства [1, 11, 14, 18], устойчивость проявляется не только в статике, но и в динамике профессиональной (выразительной) телесности.

Апломб в динамике телесности – это способность (артиста, танцора, спортсмена и т.д.) уверенно и точно, устойчиво двигаться, решая профессиональные задачи. Устойчивость дает возможность перемещаться не только технически совершенно, но и художественно целесообразно, музыкально [17]. Недостаточная устойчивость, как отмечал Н.И. Тарасов, может исказить образность и содержание сценического действия. Следовательно, устойчивость как биомеханическое свойство телесности – это

обеспечивающая стабильность тела на плоскости, равна $T = F_T \cdot \sin \alpha$, откуда видно, что с увеличением крутизны эта сила возрастает (Рис. 6).

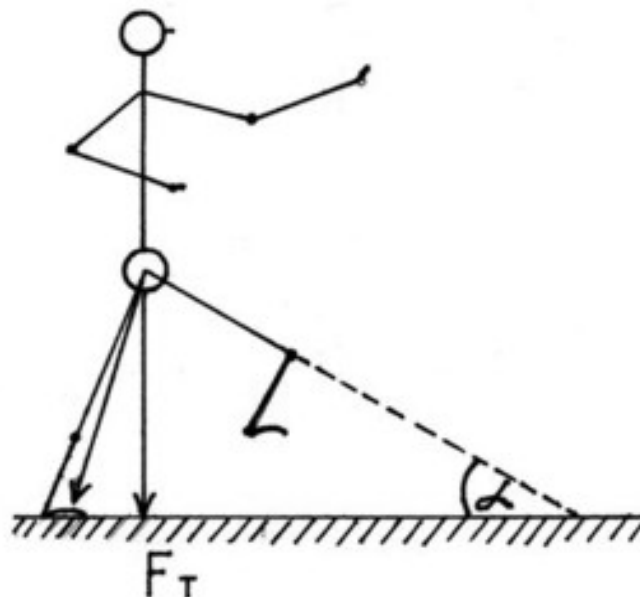


Рис. 6. Распределение сил, действующих в момент изменения устойчивости, при передвижении ногой вперед.

фундаментальный атрибут выразительного действия, не только основа телесной техники, но и предпосылка телесной пластики [16]. Правильное положение тела и движения рук, ног во время выполнения упражнения, приводят к удержанию корпуса в пределах площади опоры.

Проекция общего центра масс всегда должна находиться в зоне контура стопы опорной ноги. «Собранность» корпуса – важнейшее условие поддержания телесности в устойчивом состоянии.

В упражнениях у хореографического станка (опоры), высота перемещения центра тяжести невелика, так как в самое высокое положение (когда работающая нога поднята до предела и руки находятся в третьей позиции) студент поднимается из самого низкого приседа (фран. – plie), всего примерно на 10 сантиметров (Рис. 7).

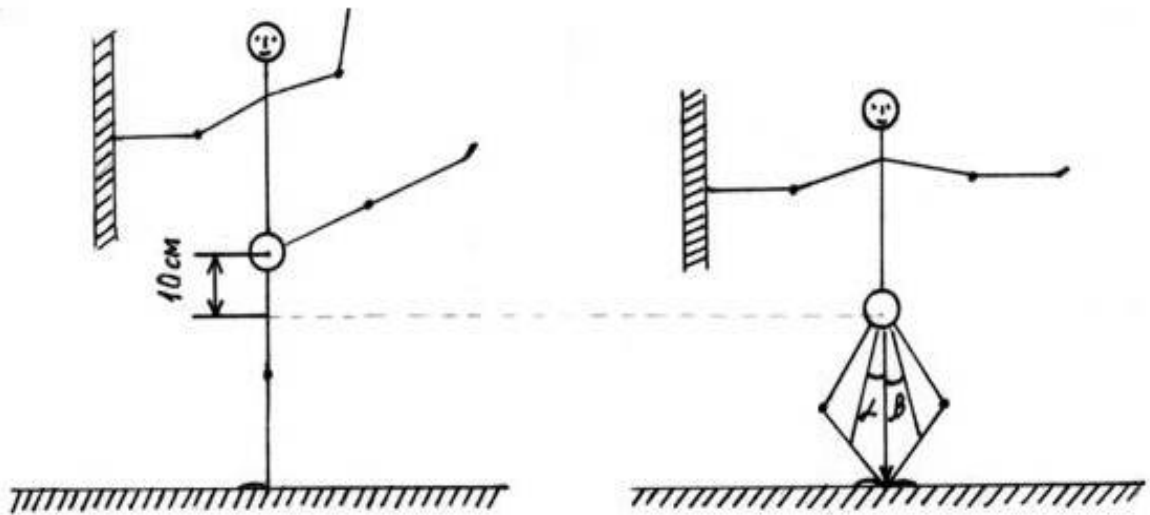


Рис. 7. Высота перемещения центра тяжести из низкого положения в высокое.

Напротив, изменения величины площади опоры весьма велики: стоя у опоры во второй позиции площадь опоры занимающегося большая, до 50 см^2 , а в положении на полупальцах в опоре на одной ноге, площадь опоры предельно мала, всего 10 см^2 (Рис. 8). Таким образом, знание биомеханики волнообразных движений тела и рук в процессе освоения элементарных движений в области хореографии, приведет к

осознанию пластичного движения в целом. По мнению Л.Н. Слядневой [15], «волны» отражают уровень развития ведущих пластико-когнитивных функций. В зависимости от того, насколько человек создает волновое движение, можно оценить и уровень его телесного сознания, и степень готовности к управлению тонкими, дифференцированными движениями.

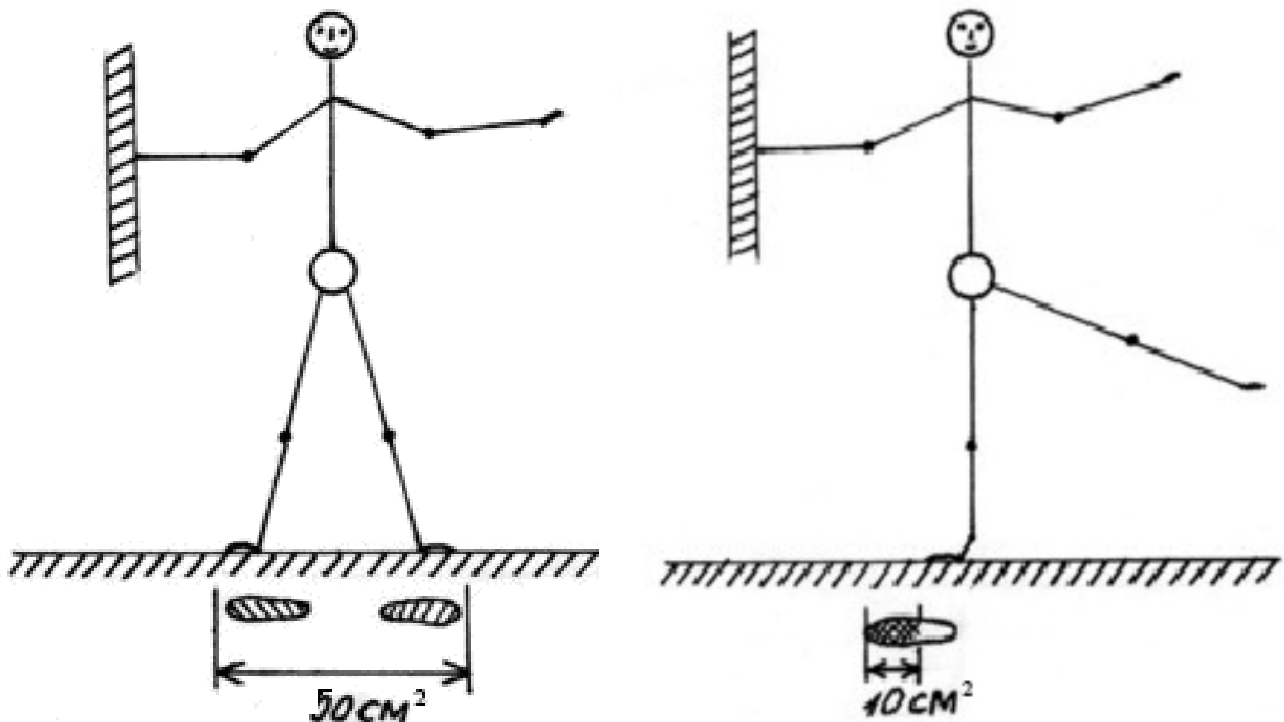


Рис. 8. Изменение площади опоры стоя во второй позиции и на полупальцах.

Мастерство хореографа во многом определяется его умением передать внутреннее состояние, тонким и верным отражением которого является лицо, его выражение, пластика, биомеханика мимических мышц, а формой пластического проявления движений является *жест*. Значимым является и облик: отшлифованность манер поведения огромный объем движений, мимики и жестов, умение создать «мажорный тон» в общении и в работе в целом, эстетическое и пластическое проявление движений [9].

Выразительные движения и жесты являются неотъемлемой частью человеческой коммуникации. Выразительные движения, как следствие психического и физиологического состояния индивида, в общении выполняют функцию экспрессивную, самовыражение, или, говоря понятиями теории информации, являются информативными признаками. Жест, как знак духовного состояния, является средством согласованных выразительных движений и двигательной пластики [19].

Профессионально-ориентированная двигательная пластика является не только интегративным качеством двигательного действия, но и невербальным средством общения. Обязательным условием невербального общения является выразительность двигательного действия

Реализуя функцию совершенствования профессионально-ориентированного образования, через биомеханическое видение природы сложных движений в хореографии, происходит понимание конкретных специфических особенностей, применяемых педагогических технологий и умение обосновывать профессионально-ориентированные физические упражнения. Исходя из вышеизложенного, справедливо рассматривать биомеханику как современную область биологического знания с антрополого-педагогической направленностью.

Заключение. Профессионально-ориентированное обучение – это сложный комплексный процесс, который включает содержательные, психолого-педагогические, организационные, технические и другие аспекты. Это многофакторный алгоритмический процесс достижения определенного качества освоения двигательного навыка. Наиболее важной особенностью использования научных

знаний при построении учебного процесса мы считаем наличие биомеханического подхода, предполагающего изучение и построение амплитуды движений кинематических звеньев и выявления причинно-следственных зависимостей на основе взаимовлияния феноменов в хореографии. Такой подход ставит на первое место достижение требуемых совокупностей биомеханических характеристик, а на второе – нахождение и использование психобиомеханических приемов становления всей системы двигательных действий с ориентацией на индивидуальную результативность студента-хореографа.

Примечания:

1. Базарова, Н.П. Азбука классического танца. Первые три года обучения / Н.П.Базаров, В.П.Мей // Учебное пособие 3-е изд., испр. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2006. – 240с.
2. Бакшева, Т.В. Двигательно-пластическая подготовка специалистов в области физической культуры: автореф. дисс... кан. пед. наук / Т.В.Бакшева. – 2004. – С.184.
3. Бехтерев, В.М. Основы учения о функциях мозга / В.М.Бехтерев. – СПб., 1905. – Т.5,7.
4. Бранков, Г. Основы биомеханики / Г. Бранков. – М., 1981.
5. Васильев, О.С. Выворотность как способ расширения топологии пространства движения / О.С.Васильева //Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2002, – №4. – С.47-49.
6. Донской, Д.Д. Психосемантические механизмы управления двигательными действиями человека / Д.Д.Донской, С.В.Дмитриев // Теория и практика физ. культуры. – 1999. – № 9. – С. 2-6.
7. Дубровский, В.И. Биомеханика / В.И.Дубровский, В.Н.Федорова // Учеб. для сред. и высш. учеб. заведений. – 2-е изд. – М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2004. – 674с.
8. Курьсь, В. Н. Теория и методика обучения прыжкам на дорожке / В.Н.Курьсь. – Ставрополь, Альма-Матер, 1994. – 200с.
9. Курьсь, В.Н. Двигательная пластика как фактор профессиональной подготовленности специалистов в области физической культуры / Н.В.Курьсь, Л.Н.Сляднева, Т.В.Бакшева // Физическая культура, спорт и туризм юга России в XXI столетии: Материалы 2-й региональной научно-практической конференции. – Ставрополь: Комитет по физической культуре и спорту, 2001, С. 138-141.

10. Лемешева, С.Г. Формирование осанки и комплексное развитие способностей детей 5-6 лет средствами художественной гимнастики: автореф. дис... кан. пед. наук / С.Г.Лемешева. –2000. – С.159.
11. Магомедов, Р.Р., Курьсь, В.Н. Формирование мастерства профессиональной деятельности специалиста физической культуры, спорта и туризма / Р.Р.Магомедов, В.Н.Курьсь // Физическая культура и спорт на рубеже тысячелетий: тезисы докладов Всероссийской науч.-практ. конф. – Санкт-Петербург. – 2000. – С.153-154.
12. Меншиков, В.М. Дидактические основы профессионально прикладной культуры учащейся молодежи: автореф. дис... док. пед. наук / В.М.Меншиков. – Челябинск, 2001. – 332 с.
13. Морель, Ф.Р. Хореография в спорте / Ф.Р.Морель. – М.: «ФиС». – 1971. – 111с.
14. Мориц, В.Э., Тарасов, Н.И., Чекрыгин А.И. Методика классического тренажа / В.Э.Мориц (и др.). – Изд-во «Искусство» М.-Л., 1940. – 187с.
15. Сляднева, Л.Н. Двигательно-пластическая подготовка педагога-воспитателя на основе интериоризации элементарной биомеханики двигательного действия: автореф. дис... канд. пед. наук / Л.Н.Сляднева. – Майкоп, 2002. – 183 с.
16. Сляднева, Л.Н. Пластика как интериоризация биомеханики тела / Л.Н.Сляднева // Развитие личности в образовательных системах южно-российского региона: Тезисы докладов VIII годичного собрания Южного отделения РАО и XX региональных психолого-педагогических чтений Юга России. – Ростов н/Д: Издательство РГПУ, 2001. – Часть II. – С. 213-214.
17. Станиславский, К.С. Собрание сочинений / К.С. Станиславский. – М.: Искусство, 1957. – Т.4. – 550с.
18. Тарасов, Н. Классический танец / Н.Тарасов. – М.: Искусство, 1981. – 489 с.
19. Чернявичуте, Ю.Ю. Эстетическая функция жеста в культуре: автореф. дис... канд. филос. Наук / Ю.Ю.Чернявичуте. – Л., 1988. – 164 с.