

Самсонова, А.В. История становления научных школ кафедры биомеханики //А.В. Самсонова, Н.Б. Кичайкина, Л.Л. Ципин // Научно-педагогические школы университета. Научные труды. Ежегодник,2013.- С. 10-17.

Самсонова А.В., Кичайкина Н.Б., Ципин Л.Л.

ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ШКОЛ КАФЕДРЫ БИОМЕХАНИКИ

В 2013 году кафедра отмечает свой юбилей – 50-летие со дня основания. Однако основы научных направлений кафедры закладывались значительно раньше.

Основоположителем научных направлений, развиваемых на кафедре биомеханики по праву можно считать Петра Францевича Лесгафта – врача, педагога, естествоиспытателя, основателя нашего вуза. П.Ф. Лесгафт понимал, что функции живого организма, каким является организм человека невозможно изучать односторонне с помощью одного метода. Он указывал: «Описательный анатом знает только мертвый материал. Механику недостаточно известен ни живой, ни мертвый механизм, чтобы правильно уяснить существующие при этом отношения и структуры. Физиолог будет исследовать функцию живого организма только путем экспериментов. Любое одностороннее исследование, проведенное только с помощью одного метода, недостаточно объективно, чтобы исчерпать гармонические проявления жизни». Именно поэтому, разрабатывая теоретические основы анатомии, П.Ф. Лесгафт привлекал большой фактический материал, который затем лег в основу других наук, в частности, биомеханики.

В своем труде «Основы теоретической анатомии» П.Ф. Лесгафт (1905) рассмотрел ряд вопросов, которые в настоящее время составляют направления исследований в биомеханике: механические характеристики биологических тканей (костной, соединительнотканной и мышечной); особенно-

сти строения и соединения костей в зависимости от действующих на них сил; особенности функционирования перистых мышц (рис. 1); морфометрические характеристики мышц (длина волокна, площадь поверхности опоры, расстояние от места прикрепления мышцы до оси вращения в зависимости от противодействия внешним силам и функции в организме). На основе анализа морфометрических характеристик мышц П.Ф. Лесгафт предложил новую классификацию скелетных мышц (мышцы сильные и мышцы ловкие). Помимо этого им был разработан новый учебный предмет «Теория телесных движений», который затем был преобразован в биомеханику физических упражнений. Следует отметить, что термин «биомеха-

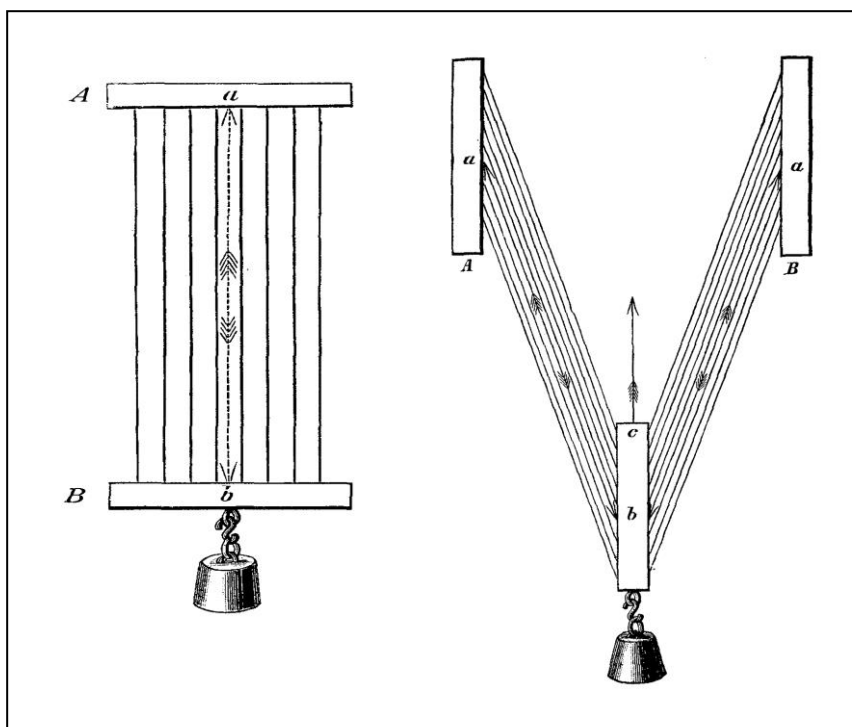


Рис. 1

ника» в научных статьях стал использоваться в конце XIX века. Однако широкое распространение получил в начале XX века после фундаментальных исследований Н.А. Бернштейна.

После смерти П.Ф. Лесгафта в 1907 году его ученица Анна Адамовна Красуская возглавила кафедру анатомии и совместно со своей ученицей Еленой Агеевной Котиковой продолжила исследования П.Ф. Лесгафта в

области биомеханики. С позиций биомеханики изучался механизм дыхания при выполнении физических упражнений (А.А. Красуская, 1928; М.В. Гитман, Е.А. Котикова, 1928; Е.А. Котикова, И.М. Пинкус, 1929). Следует отметить, что до настоящего времени при выполнении практических работ по курсу биомеханики студенты осуществляют анализ статических положений с точки зрения обеспечения механизма дыхания.

Постепенно научные исследования в области биомеханики значительно расширились. Помимо Е.А. Котиковой научные исследования в области биомеханики проводили: Елена Григорьевна Котельникова, Иван Михайлович Коряковский, Дмитрий Артемьевич Семенов, В.Ф. Сорокин. Биомеханическому анализу были подвергнуты многие физические упражнения, в том числе и спортивные двигательные действия. Результатом проведенных исследований явился первый в СССР учебник по биомеханике физических упражнений под ред. Е.А. Котиковой (Биомеханика физических упражнений, 1939), рис.2.

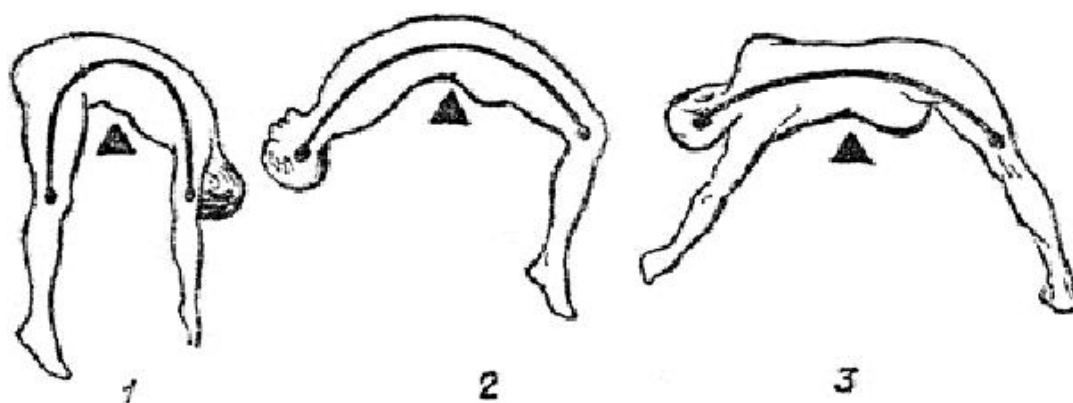


Рис.2. Основные варианты «волны» тела прыгуна над препятствием: 1 – лицом к препятствию, 2 – спиной к препятствию, 3 – боком к препятствию (Е.А.Котикова с соавт, 1939).

После Отечественной войны исследования по биомеханике физических упражнений были продолжены. Этими исследованиями руководил заведующий кафедрой физиологии Евграф Константинович Жуков. Выдающийся советский физиолог, он обладал разнообразными научными инте-

рсами. Направлениями его исследований были: физиология и биохимия скелетных мышц, мышечный тонус, биомеханика двигательной деятельности, эволюция мышечной системы. Благодаря использованию киносъемки и электромиографии Е.К. Жуков с учениками изучал координационную структуру физических упражнений (рис. 3). Эти исследования нашли свое отражение в учебнике по биомеханике (Е.К. Жуков, Е.Г. Котельникова, Д.А. Семенов, 1963).

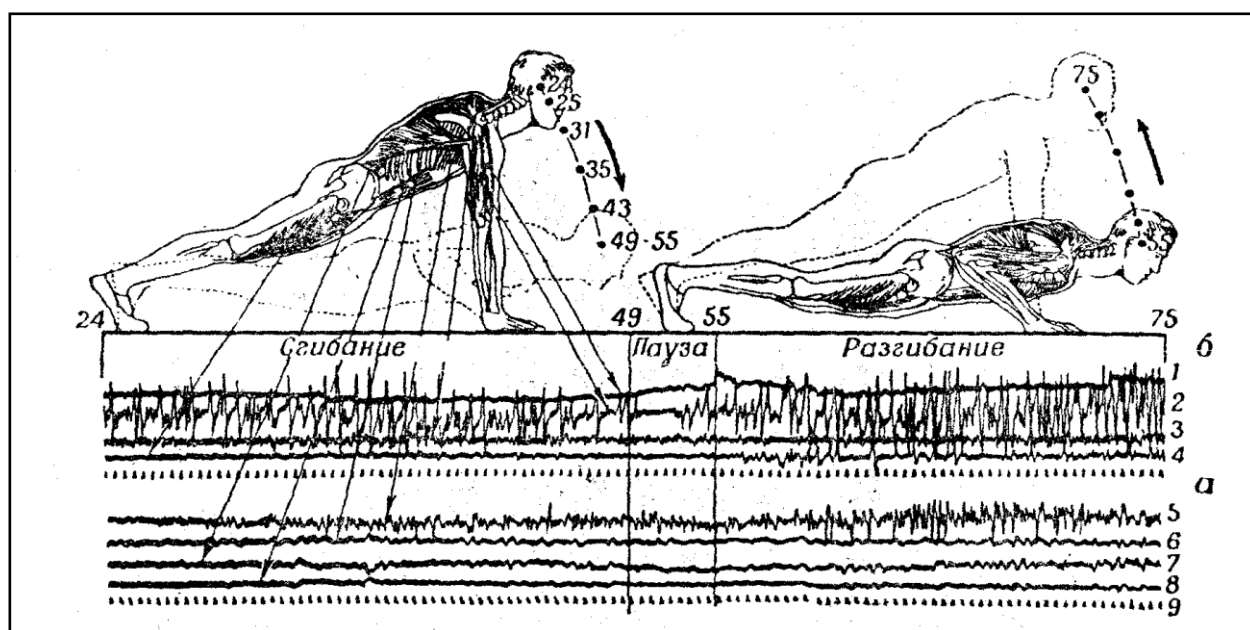


Рис.3. Сгибание рук в упоре лежа. Электрическая активность мышц верхней конечности и хронограмма движения
(Е.К. Жуков, Е.Г. Котельникова, Д.А. Семенов, 1963)

В 1963 году в нашем Вузе была создана первая в СССР кафедра биомеханики. Ее заведующим стал канд. физ.-мат. наук, профессор Валентин Александрович Петров. Основным направлением деятельности В.А. Петрова в ГДОИФК им. П.Ф. Лесгафта являлось совершенствование учебного процесса руководимой им кафедры. Разработанный им в то время курс биомеханики физических упражнений имел скорее техническую направленность. Под руководством В.А. Петрова были разработаны программы

обучения и учебные пособия по дисциплинам: «Математика», «Механика спортивных движений», «Статистика», «Приборы и методы исследований спортивных движений». В.А. Петров создал лабораторию, в которой разрабатывались новые научные методики для проведения занятий по биомеханике и спортивной метрологии. Совместно со своим учеником Юрием Александровичем Гагиным он подготовил учебник по механике физических упражнений (В.А. Петров, Ю.А. Гагин, 1974).

С 1973 года в течение тридцати лет кафедрой биомеханики руководил докт. биол. и докт. пед. наук, профессор Игорь Михайлович Козлов. И.М. Козлов закончил биолого-почвенный факультет Ленинградского государственного университета. Под руководством Е.К. Жукова он начал исследования спортивных движений. Работая в должности заведующего кафедрой, И.М. Козлов стал активно использовать в биомеханическом анализе двигательных действий электромиографическую методику, позволяющую анализировать активность мышц. В течение последующих 15 лет И.М. Козлов сумел создать на кафедре биомеханики крупный научный центр, оснащенный современными научными методиками. Одновременно он активно сотрудничал с лабораторией спортивной радиоэлектроники ЛЭТИ им. Ульянова (Ленина), которой до настоящего времени руководит профессор Юрий Дмитриевич Ульяницкий и ШВСМ им. В.И. Алексеева, на базе которой проводились многочисленные научные исследования. Это позволило ученикам И.М. Козлова защитить более 40 кандидатских и шесть докторских диссертаций, а И.М. Козлову опубликовать более 10 монографий и 200 статей, в том числе и в зарубежных изданиях. В своей монографии «Биомеханические факторы организации движений» (1998) И.М. Козловым рассмотрены периферические механизмы организации движений на основе детального анализа морфометрических и электромиографических характеристик мышц.

В 90-х годах XX века И.М. Козлов и его ученики В.А. Сепсяков и

Н.А. Орлова, стали активно разрабатывать вопросы сенсомоторной структуры движений. Результаты этого исследования отражены в монографии Н.А. Орловой «Биомеханическая характеристика физической и технической подготовки в легкоатлетической школе В.И. Алексеева (2007). В сложные времена, практически без аппаратных методик И.М. Козлову и его ученикам удалось доказать, что программа двигательной деятельности во многом зависит от ряда биомеханических факторов, например, от степени устойчивости тела человека.

До настоящего времени И.М. Козлов активно сотрудничает с институтом физической культуры и дзюдо (г. Майкоп). Сотрудниками и аспирантами этого института под руководством И.М. Козлова защищено несколько кандидатских и докторских диссертаций.

Со дня основания кафедры профессором, докт. биол. наук Галиной Павловной Ивановой и ее учениками активно развивается научное направление, связанное с биомеханикой ударных движений и эргономикой. Под руководством Г.П. Ивановой защищено 13 кандидатских диссертаций. В 2011 году успешно защитил кандидатскую диссертацию ученик Г.П. Ивановой, представитель Туниса Шекиб Жемай на тему: «Технико-тактическая подготовка квалифицированных теннисистов на основе управления темпом игры», а в 2012 году – представитель Китая Чжан Сяо Цюань на тему: "Начальная подготовка детей 6-10 лет в теннисе на основе эргономического подхода". В настоящее время вышли в свет учебные пособия Г.П. Ивановой: «Биомеханика соударения» «Биомеханика тенниса», монография «Воспитать чемпиона», главы в монографии: "The Biomechanics of the Complex Coordinated Store", глава Современный теннис: биомеханика, эргономика, техника игры в энциклопедии «Наука о спорте».

Биомеханика силовых упражнений и биомеханика силовых способностей – одно из научных направлений, активно развиваемое на кафедре

биомеханики. Руководит работой этого направления зав. кафедрой биомеханики, докт. пед. наук, профессор А.В. Самсонова.

В рамках этой тематики в настоящее время активно работает целый ряд преподавателей и аспирантов кафедры: профессор Нина Борисовна Кичайкина и ее ученик Г.А.Самсонов, доцент М.А. Борисевич, доцент И.Э. Барникова и ст. преп. В.В. Азанчевский, аспирант А.В. Вахнин. В 2012 году аспиранткой кафедры биомеханики Е.А. Косьминой (научн. рук. проф. А.В. Самсонова) успешно защищена диссертация на тему: «Развитие силовых способностей юношей методами «до отказа» и субмаксимальных усилий на начальном этапе занятий атлетизмом».

Расширение исследований этого направления стало возможным благодаря их существенной поддержке ректором НГУ им. П.Ф. Лесгафта профессором В.А. Таймазовым. С 2002 года по настоящее время кафедра биомеханики приобретает необходимое научное оборудование, без которого проведение научных исследований на современном уровне было бы невозможно.

В 2008 году на основании проведенных исследований изданы учебно-методические пособия «Биомеханика» (Н.Б. Кичайкина, И.М. Козлов, А.В. Самсонова, 2008) и «Биомеханика мышц» (А.В. Самсонова, Е.Н. Комиссарова, 2008). В 2010 году опубликована глава «Морфобиомеханические предпосылки индивидуализации занятий оздоровительными физическими упражнениями» в коллективной монографии «Здоровье как национальное достояние» (А.В. Самсонова, Е.Н. Комиссарова, Л.Л. Ципин, 2010). В 2011 году опубликована монография А.В. Самсоновой «Гипертрофия скелетных мышц человека», в которой освещаются вопросы увеличения массы скелетных мышц и развития силовых способностей. Также в содружестве РГУФКСиТ вышел в свет учебник «Биомеханика двигательной деятельности» (Г.И. Попов, А.В. Самсонова, 2011).

Биомеханикой оздоровительных упражнений занимается профессор

кафедры Л.Л. Ципин. В настоящее время им опубликован ряд учебных пособий и монографий по этой тематике, среди которых: «Физическая культура с основами биомеханики оздоровительных упражнений», «Научно-методические основы занятий студентов оздоровительными физическими упражнениями». В 2009 году ученик проф. Л.Л. Ципина Н.С. Беляев успешно защитил кандидатскую диссертацию на тему «Индивидуально-типологический подход в применении базовых шагов на занятиях оздоровительной классической аэробикой с женщинами зрелого возраста».

Продолжением традиций научной школы кафедры биомеханики являются работы проф. Л.Л. Ципина, связанные с применением электромиографической методики при изучении спортивных движений. Л.Л. Ципиным и его учеником Ф.Е. Захаровым изучена взаимосвязь различных показателей электромиограммы и развиваемых усилий при выполнении силовых упражнений (рис. 4). Полученные данные открывают возможность использовать современные аппаратно-программные комплексы для записи электромиограмм не только в лабораторных условиях, но и при исследовании высокоинтенсивных естественных движений, имеющих место в процессе тренировочной деятельности.

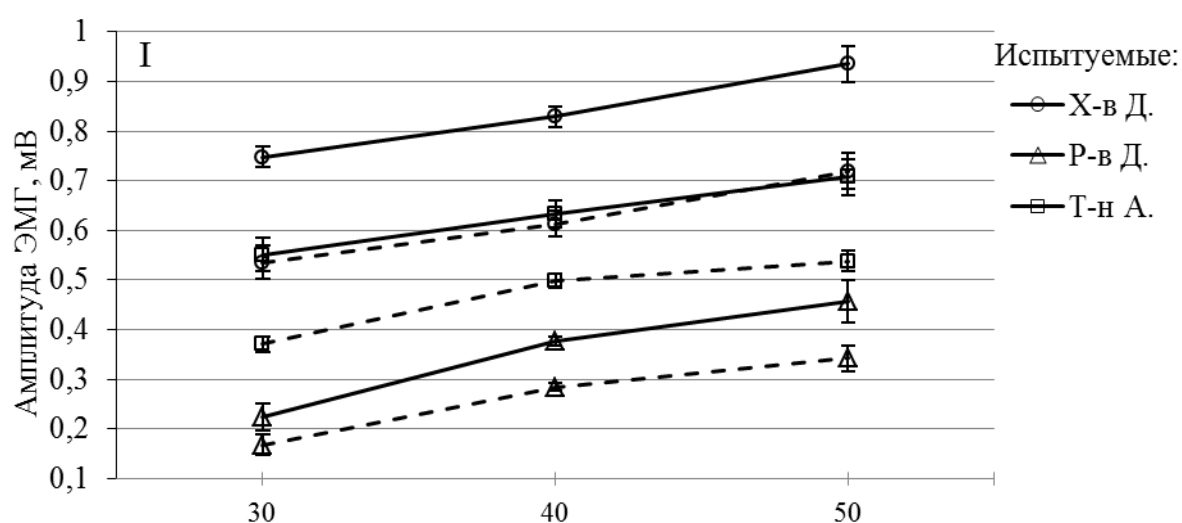


Рис.4. Амплитуда ЭМГ широчайшей мышцы спины при тяге штанги к груди в наклоне. Обозначения: сплошная линия – максимальная амплитуда, штриховая – средняя амплитуда (Л.Л. Ципин, Ф.Е. Захаров, 2013)

Направление, связанное с использованием силовых упражнений, выполняемых на тренажерах, руководит профессор кафедры Н.А. Дьяченко. В 2012 году успешно защитил кандидатскую диссертацию ученик Н.А. Дьяченко Л.Э. Лоайса Давила (Эквадор) на тему: «Методика коррекции техники выполнения рывка штанги у тяжелоатлетов высокой квалификации на основе биомеханического анализа компенсируемых ошибок». В настоящее время под руководством профессора Н.А. Дьяченко исследованиями по использованию тренажерных устройств в гребле занимается аспирант Т.М. Замотин.

Профессор кафедры биомеханики С.А. Пронин активно разрабатывает направление, связанное с науковедением. За последние годы им опубликовано большое количество статей и сборников по этой проблеме: Библиографический указатель авторефератов диссертаций по проблемам физической культуры и спорта (1937-2005) в 2 частях; Библиографический указатель научно-исследовательских и научно-методических работ по гребному спорту, опубликованных на русском языке (1861-1984 гг.); Библиографический указатель статей журнала «Спортивные игры» (1955-1992 гг.); Библиографический указатель статей журнала «Теория и практика физической культуры» в 3 кн.; Библиографический указатель статей журнала «Физическая культура в школе» (1958-2007 гг.); Библиографический указатель «Двадцатый век российской науки о физической культуре и спорте» в 3 кн.; Библиографический указатель журнала «Легкая атлетика» (1955 — 1996). Готовится к защите кандидатской диссертации ученик С.А. Пронина В.М. Авдонин по теме: «Разработка квалификационных нормативов в циклических видах спорта на основе анализа результатов международных соревнований».

Доценты А.Г. Биленко и Л.П. Говорков активно совершенствуют научные методики кафедры и курс спортивной метрологии. В последнее время ими опубликовано несколько учебных пособий по этой тематике:

«Основы измерений в биомеханике физических упражнений. Теоретический курс», «Измерения в биомеханике физических упражнений», а также получен патент на изобретение «Способ исследования суставного тремора и устройства для его осуществления».

С 2007 года на кафедре Биомеханики стал выходить ежегодник «Труды кафедры биомеханики Университета П.Ф. Лесгафта». В этом сборнике имеют возможность опубликовать свои последние результаты не только сотрудники кафедры, но и дружественные кафедры (кафедра прикладной механики и графики ЛЭТИ им. Ульянова (Ленина), проф. П.И.Бегун.

Студенты и аспиранты кафедры биомеханики добились значительных успехов в научных исследованиях. В течение последних 10 лет они являются победителями и призерами научной конференции молодых ученых НГУ им. П.Ф. Лесгафта «Человек в мире спорта». Кроме того, они успешно выступают на Всероссийских конференциях. Так в 2010 году аспирант Т. М. Замотин (научн. рук. проф. Н.А. Дьяченко) стал призером Интернет-форума «Молодые ученые-2010». В 2011 году аспирантка кафедры Е.А. Косьмина (научн. рук. проф. А.В. Самсонова) завоевала 1 место на Интернет-форуме «Молодые ученые-2011», а на Международной конференции в г. Чернигове ее доклад был признан лучшим. В 2012 году аспирант кафедры Ф.Е. Захаров (научн. рук. проф. Л.Л. Ципин) и студент 5 курса специализации «Атлетизм» Г.А. Самсонов (научн. рук. проф. Н.Б. Кичайкина) завоевали соответственно 1 и 2 место на Интернет-форуме «Молодые ученые-2012». Аспиранты третьего года обучения кафедры биомеханики за успехи в научных исследованиях в 2013 году награждены стипендией Президента России (М.А. Самсонов) и стипендией Правительства России (Ф.Е. Захаров).

В заключение следует сказать, что в качестве приоритета кафедра биомеханики выдвигает задачи, выполнение которых позволит ей стать в

ближайшее время одной из ведущих кафедр России, а в будущем – выйти на мировой уровень. Однако уровень мировой науки в любой отрасли научных исследований сегодня настолько высок, что добиться признания можно постоянной работой в одном и том же направлении в течение нескольких десятилетий при условии применения самого современного научного оборудования.

Литература

1. Биомеханика физических упражнений /Учебн. пособие. под общ. ред. Е.А. Котиковой. //Е.А. Котикова, И.М. Коряковский, Е.Г. Котельникова, Д.А. Семенов, В.Ф. Сорокин.– М.Л., 1939 -328 с.
2. Гитман М.В., Котикова Е.А. Изменение типа дыхания под влиянием разных положений тела //Теория и практика физической культуры, 1928.– №1.– С. 16-25.
3. Жуков Е.К. Биомеханика физических упражнений: учебник /Е.Г. Жуков, Е.Г. Котельникова, Д.А. Семенов.- М.: Физкультура и спорт, 1963.- 259 с.
4. Кичайкина Н.Б., Козлов И.М., Самсонова А.В. Биомеханика /учебно-методическое пособие /под ред. Н.Б.Кичайкиной.– СПб. 2008.– 160 с.
5. Козлов И.М. Биомеханические факторы организации движений.– СПб, 1998.– 141 с.
6. Котикова Е.А., Пинкус И.М., К вопросу о «спинном типе дыхания» // Теория и практика физической культуры, 1929.– № 1.– С. 50-56
7. Красуская, А.А. К вопросу о механизме дыхания и дыхательной гимнастике //Теория и практика физической культуры, 1928.– № 2.– С. 54-63.
8. Лесгафт П.Ф. Основы теоретической анатомии. Изд. 2-е ч.1.– СПб: Товарищество Художественной печати, 1905.– 351 с.
9. Петров, В.А., Гагин Ю.А. Механика спортивных движений. –

М.: Физкультура и спорт, 1974. - 232 с.

10. Попов Г.И., Самсонова А.В. Биомеханика двигательной деятельности.– М.: Академия, 2011.– 328 с.

11. Самсонова А.В., Комиссарова Е.Н. Биомеханика мышц: учебно-методическое пособие /Под ред А.В. Самсоновой.– СПб, 2008.– 127 с.

12. Ципин Л.Л., Захаров Ф.Е. Оценка динамической силы мышц спортсменов по показателям их электрической активности // Культура физическая и здоровье, 2013.- №1.- С. 47-50.