

ФИЛОСОФСКИЕ И ИНЖЕНЕРНЫЕ АСПЕКТЫ ПЕДАГОГИКИ СПОРТА

*Лейкин М. Г., доктор философии в технических науках,
доктор педагогических наук, профессор*

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ. Подготовка спортсмена - это прежде всего педагогический процесс [3, 8], обеспечиваемый и совершенствуемый на основе привлечения знаний из смежных и многих на первый взгляд не близких отраслей науки и техники (физиология, механика, анатомия, робототехника, моделирование, эргономика, кибернетика и пр.).

В педагогике спорта (если подходить к ней творчески и научно) не обойтись без философии и "технизации". При анализе диалектических противоречий, присущих учебно-тренировочному процессу, неизбежен взгляд с позиции, дающей более широкий обзор, актуализирующий и проблему инженерного обеспечения педагогики спорта.

Такой мировоззренческий подход к спортивной тренировке реализован во многих публикациях И. П. Ратова [19,20], который считает, что тренировочный процесс настоящего времени во многих случаях еще весьма далек от научно обоснованного и скорее может рассматриваться как некий ритуал, построенный без учета возможных противоречий двигательного совершенствования инструментального и тренажерного обеспечения, на основе лишь общепринятых взглядов. и ... "что только через поиск противоречий в установившихся мнениях и через раскрытие и преодоление их может осуществляться дальнейшее серьезное развитие и обогащение спортивной науки" [20, с. 35].

В основе спортивной тренировки как специфичном педагогическом процессе лежат и определяют ее эффективность как биологические, так и дидактические принципы, рассмотрение сегодняшних представлений о диалектических противоречиях внутри которых и между которыми определяют содержание основных принципов обучения и тренировки.

Одна из основных категорий диалектического материализма - противоречие (равно как и другие категории: материя, движение, пространство и время, качество и количество, причинность, необходимость и случайность, содержание и форма, возможность и действительность, сущность и явление и пр.) - образовалась как результат обобщения исторического развития познания и общественной практики.

Противоречия - как взаимодействие противоположных, взаимоисключающих фрагментов системы, которые вместе с тем находятся во внутреннем единстве и взаимопроникновении, - являются источником самодвижения и развития объективного мира и познания. Сущность закона единства и борьбы противоположностей выражается рассматриваемой категорией [6].

ПРОТИВОРЕЧИЕ В ПРИНЦИПЕ АДАПТАЦИИ. Одной из самых фундаментальных закономерностей природы является способность живых существ приспосабливаться к различным условиям существования и раздражителям.

В биологии и медицине адаптация живых существ занимает особо важное место как необходимый атрибут существования и взаимодействия со средой. В социологии и психологии рассматривается как процесс установления определенных взаимоотношений между личностью и

социальной средой. В кибернетике под адаптацией понимают самонастройку различных технических систем.

В спорте на принципе адаптации ко все увеличивающимся тренировочным нагрузкам основаны повышение тренированности организма и рост спортивных результатов. В СПОРТЕ ПРИНЦИП АДАПТАЦИИ ЯВЛЯЕТСЯ ОСНОВОПОЛАГАЮЩИМ.

Ж. Б. Ламарк [9] был склонен наделять живые существа "стремлением их к совершенствованию", к достижению идеальной формы организации. Однако не все факты, особенно связанные с адаптацией организма к некоторым условиям окружающей среды, укладывались в его концепцию. Ламарк вынужден был прибегнуть к формулировке дополнительных принципов: упражнения и неупражнения органов внутренними и психологическими воздействиями и прямого приспособления.

Именно принцип упражнения и неупражнения органов до сих пор - один из основных принципов в спортивной тренировке.

Как известно, Ж. Б. Ламарк считал, что частое упражнение организма ведет к его развитию, а "неупотребление органа не приметно ослабляет его, приводит в упадок, последовательно сокращает его способность и, наконец, вызывает исчезновение" [9, с. 13].

Мысль Ламарка о значении работы для органа развил немецкий эмбриолог и морфолог В. Ру, который считал, что функция не только развивает и оформляет орган, но и специализирует его в зависимости от характера воздействия на него. Способность живых существ к перестраиванию в связи с их функцией В. Ру назвал функциональной адаптацией.

Эта закономерность очень четко проявляется в спортивной тренировке. Организм спортсмена приспособляется к постоянно возрастающим нагрузкам и сложно-координационным нервно-мышечным и вестибуло-кортикальным реализациям. Это касается как организма в целом, так и его отдельных органов, систем, функций и клеток.

Принципам адаптации подчиняется деятельность и клетки, и органов, и в целом организма.

Мышечная деятельность организма есть тоже не что иное, как приспособление к условиям существования.

И. М. Сеченов в "Рефлексах головного мозга" писал: "Все бесконечное разнообразие внешних проявлений мозговой деятельности сводится окончательно к одному лишь явлению - мышечному движению" [21, с. 71].

Организму свойственны два вида реакций адаптации на раздражители, и в частности на спортивную тренировку: первый - срочно возникающие реакции (интенсификация систем кровообращения, дыхания, обмена веществ и как следствие - увеличение теплопродукции и др.); второй - морфо-функциональные реакции. Они заключаются в упреждающем развитии организма, т.е. в отражении определенных условий воздействия внешней среды в материальных структурах живых систем. Отражение есть способность различных материальных объектов принимать определенные воздействия внешней среды, "перерабатывать", "сохранять" и "использовать" их в последующих взаимодействиях с окружающей действительностью.

Адаптацию следует рассматривать и как диалектическую закономерность, связанную с процессом отражения. Считается, что любая отражательная деятельность в живой природе - прежде всего приспособительная деятельность [1,2].

На принципах адаптации и опережающего отражения развития организма строится спортивная тренировка.

Адаптация затрагивает все виды обмена веществ и ее направленность зависит от величины, интенсивности и характера раздражителя, а для спортивной деятельности - от тренировочной и соревновательной нагрузки. В связи с этим при рассмотрении воздействия на организм любого фактора тренировочной нагрузки убеждаемся в необходимости их вариативности, поскольку организм относительно быстро адаптируется к определенному раздражителю.

Если раздражитель достаточной силы действует на протяжении длительного срока и мало изменяется, то реакция живого организма на него со временем уменьшается.

Этот общебиологический принцип лежит и в основе реагирования организма спортсмена на регулярные спортивные тренировки.

Именно адаптация организма, проявляющаяся в его ответной реакции на неоднократно применяемый раздражитель, играет ведущую роль.

Тренировочная нагрузка вызывает ряд сдвигов в различных органах и системах, организм стремится к уравниванию своих переменных, адаптируясь к интенсивной мышечной работе вначале за счет срочных функциональных, а затем долговременных морфо-функциональных изменений.

Организм тем лучше адаптирован к выполнению тренировочной нагрузки, чем экономичнее движения, чем больший объем работы выполняется и чем меньше сдвиги в показателях кровообращения, дыхания и других функций.

В то же время наблюдается и снижение темпа роста спортивных результатов при использовании строго определенной нагрузки, определенных упражнений.

Как было отмечено, адаптация живой системы к раздражителям происходит тем быстрее, чем более постоянен и длительнее действует раздражитель. В связи с этим понятна большая вариативность нагрузки в современной тренировке (коэффициент вариации в годовом объеме нагрузки равен 34,9%).

Однако это относится не только к объему нагрузки, но и к интенсивности, подбору упражнений, их числу, последовательности, темпу выполнения движения, количеству повторений.

Таким образом, для получения внешней ответной реакции на воздействие тренировки нельзя создавать стандартные условия, к которым организм быстро адаптируется. Прежде всего это относится к тренировочной нагрузке - она не должна быть одинаковой по объему, интенсивности, количеству и последовательности выполнения упражнений. Вариативность же раздражителя по

силе, качеству, продолжительности его воздействия на живую систему обуславливает более выраженную реакцию организма, так как уменьшает возможность адаптации.

Изложенное свидетельствует о том, что адаптация - это процесс и результат, т.е. в самом этом явлении заключено противоречие. В связи с противоречивым характером явления адаптации - в его относительности и абсолютности, дискретности и инкретности, статичности и динамичности, - исследователи отмечают необходимость его глубокого философского осмысления.

ТАКИМ ОБРАЗОМ, ВОЗНИКАЕТ ДИАЛЕКТИЧЕСКОЕ ПРОТИВОРЕЧИЕ: С ОДНОЙ СТОРОНЫ, АДАПТАЦИЯ ОРГАНИЗМА К РАЗДРАЖИТЕЛЮ - НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ, ВЫПОЛНЕНИЯ БОЛЬШЕЙ ИНТЕНСИВНОСТИ И, КАК ПРАВИЛО, ПО ОБЪЕМУ НАГРУЗКИ; С ДРУГОЙ СТОРОНЫ, С ПРИСПОСОБЛЕНИЕМ ПРОИСХОДИТ ОСЛАБЛЕНИЕ ОТВЕТНОЙ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА И ВОЗНИКАЕТ НЕОБХОДИМОСТЬ В ВАРИАТИВНОСТИ ТРЕНИРОВОЧНОЙ НАГРУЗКИ, ЕЕ ПОВЫШЕНИИ.

Как известно, постепенное повышение нагрузки - один из важнейших принципов построения тренировочного процесса. Однако постепенное повышение нагрузки и сложности тренировочных упражнений целесообразно в определенных условиях и соответствующей мере. И жесткое следование этому принципу вступает в противоречие с другой закономерностью, а именно - адаптацией организма к нагрузке, к существующему раздражителю.

При строгом соблюдении принципа постепенного повышения нагрузки мы добиваемся приспособления организма к мало изменяющейся нагрузке. В связи с незначительными изменениями нагрузки организм относительно быстро приспосабливается к постоянному (ставшему как бы стационарным) раздражителю. Поэтому реакция его на такую нагрузку почти не изменяется, т.е. происходит адаптация. Поскольку адаптация произошла очень быстро, не возникло нужной реакции, не произошло необходимого развития. **ТАКИМ ОБРАЗОМ, ПРИНЦИП ПОСТЕПЕННОСТИ, ОЧЕНЬ ВАЖНЫЙ ДЛЯ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, В ДАННОМ СЛУЧАЕ ИГРАЕТ ОТРИЦАТЕЛЬНУЮ РОЛЬ.** Он невыгоден еще и потому, что после большой нагрузки для восстановления и сверхвосстановления организма требуется снижение ее в 2-3 раза.

Вариативное построение нагрузок не исключает полностью принципа постепенности как такового, однако его реализация происходит через адекватные нагрузки в соответствии с квалификацией, тренированностью спортсмена и его индивидуальными особенностями. И этот принцип построения нагрузки приемлем для любого вида спорта и спортсменов любой квалификации, что вполне объяснимо теоретически и подтверждается практикой.

В вариативном применении нагрузки формируются условия для меньшей адаптации организма спортсмена к раздражителю - тренировке, т.е. условиям для полного восстановления и сверхвосстановления организма, обеспечивающих лучшее развитие необходимых двигательных качеств. **ИТАК, ПРИНЦИП ПОСТЕПЕННОСТИ В ПОВЫШЕНИИ НАГРУЗКИ НИ В КОЕМ**

СЛУЧАЕ НЕЛЬЗЯ ИГНОРИРОВАТЬ. НО ЕГО СЛЕДУЕТ ПРИМЕНЯТЬ В СООТВЕТСТВИИ С ПРИНЦИПОМ АДАПТАЦИИ.

ПРОТИВОРЕЧИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯМ И РЕАЛИЗАЦИЯ ДИДАКТИЧЕСКИХ ПРИНЦИПОВ. "Великая дидактика" Яна Амоса Каменского, 327 лет назад систематизировавшая его представления о наглядности, последовательности и природосообразности, а также его классноурочная система до сего времени выполняют упорядочивающие функции в образовании, обучении и воспитании.

Развившаяся из трудов Я. А. Каменского совокупность принятых ныне дидактических принципов научности обучения, доступности, систематичности, сознательности, наглядности и прочности усвоения знаний действует не только в сфере предметного обучения [18].

Дидактические принципы составляют методический базис спортивной педагогики. В их использовании при решении педагогических задач обучения движениям и при их совершенствовании есть весьма своеобразная специфичность, основные истоки которой в том, что педагогический процесс управления совершенствованием движений зависит от многих факторов. Успешность этого процесса обеспечивается сочетанием умений и навыков спортивного педагога со знанием механизмов становления и совершенствования двигательного навыка, с пониманием сложных взаимосвязей изменений, происходивших в различных функциональных системах организма занимающегося. В связи с этим возможности спортивного педагога в использовании общедидактических положений обуславливаются целой системой требований, связанных с необходимостью учета данных, накопленных представлениями других отраслей спортивной науки. Эта обусловленность практики спортивного педагога данными других научных дисциплин, нередко перерастающая у специалистов, занимающихся подготовкой высококвалифицированных спортсменов, в прямую зависимость, не могла не сказаться на определенном ослаблении позиций спортивной педагогики в решении теоретических проблем, связанных с управлением процесса обучения движениям и их совершенствованием.

По мнению И. П. Ратова [20] наименьшая прочность теоретической базы спортивной педагогики ощущается в проблемах обучения движениями, и прежде всего в вопросах, которые кажутся предельно ясными, а именно в вопросах специфики действия дидактических принципов при их приложении к совершенствованию движений. Теоретическая недоработанность состоит в том, что анализ условий действия принципов дидактики при решении специфических задач обучения движениями не содержит ни в одной из работ указаний на какую-либо специфичность, изложение теории ограничено почти текстуальным переносом положений о значимости принципов наглядности, сознательности, доступности, систематичности и последовательности из сферы предметного обучения в педагогику спорта.

Недоработанность проблем обучения движениям и их совершенствования состоит в том, что и в работах по спортивной педагогике процессы обучения и совершенствования рассматриваются слишком прямолинейно - без учета присущих им глубинных противоречий.

ПРОТИВОРЕЧИЯ, возникающие в процессе совершенствования движений, не учитываются и при разработке проблем теории физического воспитания и спортивной тренировки, хотя именно проблематика этой научной дисциплины при обобщении феноменологии процессов, обуславливающих совершенствование движений, составляющих внутреннее содержание и являющихся следствием двигательной деятельности, казалось бы, не может не поставить на обсуждение как саму обязательность этих **ПРОТИВОРЕЧИЙ**, так и условия их **ВОЗНИКНОВЕНИЯ И ПРЕОДОЛЕНИЯ**.

Констатация противоречий совершенствования движений, порождаемых самим развитием этого процесса [20], указала на необходимость прогнозирования не только положительных, но и, возможно, отрицательных последствий применения практически любых средств.

Вероятность перераспределения положительных эффектов в отрицательные требует более гибкого творческого подхода к оценке перспектив как различных методических приемов и технических средств, так и диапазонов их рационального применения. А из этого следует необходимость планирования путей преодоления **ПРОТИВОРЕЧИЙ** совершенствования в движениях и выработки для этого новых методических приемов и технических средств. Однако в этих работах не было показано ограничений, вызванных противоречиями, свойственными процессу обучения движениям и совершенствования их, сужающими диапазон использования дидактических принципов в физическом воспитании и спортивной тренировке.

В обстоятельной работе И. П. Ратова наряду с причинами, порождающими эти противоречия, рассматриваются и пути их преодоления [20]. При этом особый акцент делается на использовании новых, нетрадиционных методических путей, обусловленных проникновением в спортивную практику достижений научно-технической революции в первую очередь - тренажеров.

При этом предполагается, что управление изменениями компонентов внешней среды должно закономерно приводить к формированию спортивных движений с заданным комплексом свойств и требуемым результатом, а также к необходимым изменениям в деятельности функциональных систем организма.

НАПРАВЛЕНИЯ ПРЕОДОЛЕНИЯ ПРОТИВОРЕЧИЙ В ОБУЧЕНИИ ДВИЖЕНИЯМ. Использование специально созданных искусственных условий - решающий фактор и для преодоления закономерно возникающих отрицательных последствий от положительных в целом адаптационных реакций, связанных с повторением осваиваемых упражнений. Если в настоящее время тренирующие воздействия упражнений, лимитируемые этими адаптационными реакциями, обеспечиваются лишь на основе произвольно создаваемых вариаций режимов выполнения

упражнений, то использование спортивных снарядов, покрытий и тренажеров с переменными свойствами должно стать в будущем главным решающим фактором совершенствования движений.

Из изложенного следует, что поскольку количество тренировочных упражнений, выполняемых в искусственно созданных условиях управляемых вариаций (по отношению к естественным тренировочным попыткам) должно непрерывно возрастать в процессе спортобучения и тренировки, необходимо рассмотреть основные принципы построения тренировочного процесса, основанные на управляемых вариациях.

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА. Рассмотрим краткую характеристику основных принципов построения тренировочного процесса, определяющих основы тренажерного воспитания силы в процессе обучения и тренировки.

ПРИНЦИП ПОСТЕПЕННОГО ПОВЫШЕНИЯ НАГРУЗКИ - предусматривает постепенное увеличение нагрузки. Однако он имеет свои пределы целесообразности, ограниченные тем обстоятельством, что гимнаст не в состоянии много раз подряд выполнять тренировочное упражнение с большим напряжением мышц. В какой-то мере это компенсируется увеличением числа повторений "до отказа". При этом на заключительной фазе повторений степень мышечных напряжений будет максимальной как в субъективном восприятии, так и по объективным показателям [8,15], поскольку некоторые физиологические параметры функционирования мышц становятся такими же, как и при выполнении упражнений с максимальной нагрузкой (в работу вовлекается большое число двигательных единиц, увеличивается чистота нервно-эффекторной импульсации и пр.).

ПРИНЦИП ВАРИАТИВНОСТИ НАГРУЗКИ - предусматривает вариацию объемов, интенсивности, количества подходов, повторений и последовательности выполнения тренировочных упражнений.

А. Н. Воробьев [5] в вариативном применении нагрузки видит условия для меньшей адаптации организма спортсмена к раздражителю - тренировке, т.е. условия для полного восстановления и сверхвосстановления организма, обеспечивающих лучшее развитие необходимых двигательных качеств. При этом принцип постепенности в повышении нагрузки нельзя игнорировать, но применять его надо в соответствии с принципом адаптации.

ПРИНЦИП СОПРЯЖЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ - предусматривает тренировку с учетом функционального соответствия тренировочных упражнений осваиваемым движениям спортсмена [7, 14, 16], т.е. по принципу структурного сходства с гимнастическим элементом, запланированным для изучения, и поэтому она создает модель той межмышечной координации, которая в дальнейшем становится основой специализированного двигательного навыка [14, с. 22].

Система тренировки с использованием метода сопряженного воздействия предусматривает широкое применение технических средств и тренажеров, т.е. создание искусственных условий выполнения упражнений.

Требования к уровню и темпам развития двигательных качеств гимнастов сегодня столь высоки, а прогрессивность и перспективность метода сопряженного воздействия применительно к освоению статических упражнений в гимнастике столь очевидны, что вопросы реализации принципа сопряженного воздействия уже ряд лет исследуются в гимнастике, как в теоретическом, так и в практическом плане [10, 13, 14, 17].

Сегодня процесс совершенствования методов специальной физической подготовки (как единственного действенного направления сокращения сроков ликвидации несоответствия между двигательными задачами, стоящими перед гимнастами, и их двигательным потенциалом, строится с учетом и принципа сопряженного воздействия. Реализация принципа в специальной физической подготовке гимнастов [14], обуславливая "интенсивную проработку мышц в структуре специального упражнения на всем диапазоне движения с учетом биомеханических условий их работы, составляет один из резервов интенсификации тренировочного процесса" [19, с. 63; 5, 8, 11].

ПРИНЦИП СОЧЕТАНИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ МЫШЦ -основывается на эффективности смешанного (сочетание статического и динамических) режима силовой тренировки [4, 5, 7, 8, 12, 16].

Представление о позитивности этого принципа сложилось на основе данных специальных исследований, выполненных в период активного поиска путей сокращения сроков воспитания силы спортсменов, т.е. сокращение сроков достижения соответствия физических способностей спортсмена двигательным задачам, стоящим перед ними.

Работы отечественных исследователей, вскрывшие положительные и отрицательные стороны всех режимов работы мышц, объективно показали целесообразность оптимального сочетания изометрического, преодолевающего и уступающего режимов работы мышц в процессе воспитания специальной силы. Реализация принципа сочетания режимов работы мышц привела к разработке комбинированных "...динамо-статических упражнений, служащих в настоящее время одним из дополнительных факторов силовой подготовки спортсменов" [15, с. 168]. Использование таких упражнений обуславливает более длительное поддержание состояния активности нервно-мышечных единиц, что стимулирует процесс структурно-функциональной приспособительной перестройки и составляет основу воспитания силы. Эффективность принципа сочетания режимов работы мышц проявляется и в более длительном и устойчивом последствии тренировочной работы.

ПРИНЦИП ВАРИАТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ - основывается на положении и том, что для обеспечения условий получения максимальной ответной реакции на воздействие тренировочной нагрузки нельзя создавать стандартные условия, к которым организм быстро адаптируется.

Помимо этого, принцип вариативности подбора и использования технических средств создает позитивный психологический настрой, улучшает эмоциональное состояние занимающихся [12, с. 82]. Нами биомеханически обоснованы [17], на уровне изобретений созданы, системно классифицированы (см. рис.) и внедрены в спортивную, физкультурно-оздоровительную и практику физической реабилитации, а также в учебный процесс факультета физической культуры Симферопольского университета и ряда других вузов.

Особо следует отметить, что все 19 созданных тренажеров обеспечивают реализацию в спортивной тренировке рассмотренных принципов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Выполненный анализ философских и технических аспектов учебно-тренировочного процесса и их учет должны постоянно углубляться в системе спортивной педагогики. для чего должна и постоянно адаптироваться сама система вузовской и послевузовской подготовки специалистов спорта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анохин П. К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса.- М.: Наука. 1968, - 50 с.
2. Анохин П. К. Философские проблемы биологии. - М.: Наука, 1967
3. Боген М. М. Методологические основы теории обучения двигательным действиям. - Теория и практика физической культуры, 1985, № 3. - С. 48-51
4. Верлошанский Ю. В. Основы специальной силовой подготовки в спорте. - М.: Физкультура и спорт, 1977. - 300 с.
5. Воробьев А. Н. Очерки по физиологии движений и спортивной тренировке. - М.: ФиС, 1977. - 40 с.
6. Друяной Л. А. Место закона в системе категорий материалистической диалектики. - М.: Высш. шк. - 1981. -160 с.
7. Дьячков В. М. Совершенствование технического мастерства спортсмена. - М.: ФиС, 1972. - 260 с.
8. Зациорский В. М. Физические качества спортсмена. - М.: ФиС, 1970. -260 с.
9. Ламарк Е. Б. Философия зоологии. - М.: 1937.
10. Лейкин М. Г. и др. Приспособление для развития силы.- Гимнастика, 1979, №2. - С. 40-45
11. Лейкин М. Г., Ефименко А. М. Управление структурой физиологических механизмов адаптации к мышечной деятельности с помощью специальных тренажеров // Труды Всесоюзной

конференции "Физиологические механизмы адаптации к мышечной деятельности". - Ленинград, 1984. -С. 103-105

12. Лейкин М. Г. Эргономическая биомеханика спорта и медицины (монография) - Симферополь: СГУ, 1991.- 208 с.

13. Лейкин М. Г. Избранные разделы гимнастики (учебник для ВУЗов). - Киев: УМК Минобразования Украины, 1992.- 208 с.

14. Менхин Ю. В. О главном принципе специальной физической подготовки гимнастов. - Теория и практика физической культуры, 1977, №4. - С. 20-24

15. Матвеев Л. П. Основы спортивной тренировки. - М.: ФиС, 1977. - 80 с.

16. Озолин Н. Г. Проблема практической реализации современной системы спортивной тренировки. - Теория и практика физической культуры, 1970, №11.- С. 45-46.

17. Научное обоснование и создание спортивно-оздоровительных тренажеров: докт. дисс. / М. Г. Лейкин. - Москва: РГАФК, 1994. -120 с.

18. Пономарев Н. И. К вопросу о законах функционирования и развития физической культуры. - Теория и практика физической культуры. 1985. № 1. - С. 5-8.

19. Ратов И. П. Перспективы преобразования системы подготовки спортсменов на основе использования технических средств и тренажеров.- Теория и практика физической культуры. 1976. № 19.- С. 60-70.

20. Ратов И. П. О противоречиях спортивного совершенствования.- Теория и практика физической культуры, 1970, № 4. - С. 30-38

21. Сеченов И. М. Рефлексы головного мозга.- М.: АН СССР, 1961. -350 с.