

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЭФФЕКТОВ В ПРОЦЕССЕ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ

Старший преподаватель кафедры тхэквондо и
спортивной деятельности Национального
университета Узбекистана. **А.Кадыров**¹,
преподаватель **С.Ибрагимов**²

АННОТАЦИЯ

Подготовка футболистов, прежде всего, осуществляется в процессе тренировочных занятий. Посредством тренировочных занятий решаются задачи физической, технической и тактической подготовки футболистов. В зависимости от величины и направленности тренировочных нагрузок во время занятий происходит формирование тренировочных эффектов, что в свою очередь, позволяет игрокам целенаправленно адаптироваться к специфической двигательной деятельности в футболе.

Ключевые слова: физиологические, биохимические, закономерности, формирование, тренировочные воздействия, процесс, тренировочные упражнения.

ABSTRACT

The preparation of football players, first of all, is carried out in the process of training sessions. Through training sessions, the tasks of physical, technical and tactical training of football players are solved. Depending on the magnitude and direction of training loads during training, training effects are formed, which in turn allows players to purposefully adapt to specific motor activities in football.

Key words: physiological, biochemical, patterns, formation, training effects, process, training exercises.

Введение

В зависимости от направленности нагрузок в тренировочных занятиях их структуру составляют определённые комплексы разминки, обучающие и тренировочные программы, а также модельные тренировочные задания. Такой подход при построении тренировочных занятий позволит более целенаправленно управлять тренерскими воздействиями в процессе подготовки футболистов.

Современный уровень развития футбола предъявляет высокие требования к качеству подготовки спортсменов на различных этапах многолетнего учебно-тренировочного процесса. Соревновательная деятельность в футболе характеризуется высокой плотностью технико-тактических действий, что требует от спортсменов оптимального соотношения в развитии физических качеств.

Литература и методология.

Исследованию ведущих факторов, обуславливающих успешность соревновательной деятельности футболистов, посвящен ряд работ. Теоретической основой исследования являлись концептуальные положения теории и методики спортивной тренировки (Матвеев Л.П., Курамшин Ю.Ф.), современная теория управления подготовкой спортивных резервов (Никитушкин В.Г., Платонов В.М., Квашук П.В.), труды известных ученых в области конституциологии и физиологии двигательной активности (Бернштейн Н.А., Дорохов Р.Н., Солодков А.С.), работы в области теории и методики футбола (Андреев С.Н., Золотарев А.П., Лалаков Г.С., Сучилин А.А., Тюленьков С.Ю., Чирва Б.Г.), принципы скоростно-силовой подготовки юных спортсменов (Годик М.А., Шалманов Ан.А., Шамардин А.И., Антипов А.В., Бабаян С.С., Денисенков А.С., Лукин Ю.М.), принципы и методические рекомендации для использования в учебно-тренировочном процессе

тренажерных устройств (Ратов И.П., Попов Г.И.; Гильмутдинов И.Ф., Конников А.Н.).

Методология построения многолетней спортивной подготовки в футболе должна способствовать повышению спортивного мастерства на основе эффективного управления различными видами подготовок в годичном цикле тренировки. Технология управления тренировочным процессом базируется на результатах выступления спортсменов в соревновательной деятельности, а также индивидуальных способностях игроков, которые обеспечивают реализацию потенциальных возможностей на протяжении многолетней спортивной подготовки [1,2,3,9].

Тренировочное занятие – самостоятельная структурная единица процесса подготовки, в которой применяются различные средства, направленные на решения задач физической, технико-тактической, психологической и интегральной подготовки, создаются предпосылки для эффективного протекания адаптационных и восстановительных процессов в организме спортсменов (Платонов, 2004). В более узком смысле Н.Г. Озолин (2003) рассматривает тренировочное занятие как процесс систематического выполнения упражнений с целью повышения их эффективности и увеличения работоспособности соответствующих органов и систем спортсмена.

С учётом специфики футбола тренировочное занятие в этом виде спорта может трактоваться как структурная единица тренировочного процесса, в котором в зависимости от цели и задач этапа подготовки целенаправленно и систематически осуществляется совершенствование физической, технико-тактической и психологической подготовленности футболистов.

Тренировочное занятие является основным структурным элементом микроциклов. Если предположить, что мезоцикл представляет фундамент здания, микроциклы – стены этого здания, тогда тренировочные занятия следует рассматривать как кирпичи в этих стенах. В зависимости от того в какой последовательности будут сложены эти кирпичи будет достигнута

определенная эффективность в решении задач того или иного микроцикла или мезоцикла, что в целом предполагает достижение общей цели тренировочного процесса в течении макроцикла.

Результаты

От структуры и содержания тренировочных занятий, с одной стороны, и последовательности их проведения – с другой, зависит формирование тренировочных эффектов – срочных, отставленных и кумулятивных, от которых, в свою очередь, зависит адаптация футболистов к тренировочным и соревновательным нагрузкам.

Адаптация футболистов к нагрузкам посредством тренировочных занятий осуществляется на основе таких закономерностей и принципов: сверхотягощения; «синдром стресса»; зависимость «доза – эффект»; специфичности; обратимости действия; положительного взаимодействия; последовательной адаптации (Волков с соавт., 2000; Платонов, 2004; Тюленьков, 2007; Федотова, 2007)[4,6].

Принцип сверхотягощения. Этот принцип предусматривает физическую нагрузку, которая должна превышать пороговое значение, то есть объём и интенсивность тренировочных воздействий должны отягощать тренировочную функцию и побуждать её к развитию.

Зависимость «доза - эффект» определяет соотношение между объёмом выполненной тренировочной работы и приростом тренировочной функции. В начальных стадиях адаптации футболистов к нагрузкам наблюдается практически прямолинейная зависимость между величиной тренировочных воздействий и уровнем тренированности футболистов.

При воздействии околопредельных нагрузок кривая зависимости уровня тренированности от величины нагрузки может иметь параболический характер, что обуславливается перенапряжением функций организма игроков и срыву их адаптации.

Адаптация организма к воздействию физических нагрузок, как и к любому другому раздражителю, носит фазный характер. В зависимости от характера и времени реализации приспособительных изменений в организме выделяются два этапа адаптации — этап срочной и этап долговременной (хронической) адаптации. Этап срочной адаптации — это непосредственный ответ организма на однократное воздействие физической нагрузки. Реализуется он на основе готовых, ранее сформировавшихся биохимических механизмов и сводится преимущественно к изменениям энергетического обмена и функций вегетативного его обслуживания. Этап долговременной адаптации охватывает большой промежуток времени, развивается постепенно (на основе многократной реализации срочной адаптации) как результат суммирования следов повторяющихся нагрузок, связан с возникновением в организме структурных и функциональных изменений, которые формируются благодаря активации под влиянием нагрузки генетического аппарата функционирующих клеток и усилению в них синтеза специфических белков.

Срочный тренировочный эффект определяется величиной и характером биохимических изменений в организме, происходящих непосредственно во время действия физической нагрузки и в период срочного восстановления (ближайшие 0,5—1 ч после нагрузки), когда происходит ликвидация кислородного долга, образовавшегося во время работы. Отставленный тренировочный эффект наблюдается на поздних фазах восстановления после физической нагрузки. Его сущность составляют стимулированные работой пластические процессы, направленные на восполнение энергетических ресурсов организма и ускоренное воспроизводство разрушенных при работе и вновь синтезируемых клеточных структур. Кумулятивный тренировочный эффект возникает как результат последовательного суммирования следов многих нагрузок или большого числа срочных и отставленных эффектов. В кумулятивном тренировочном эффекте воплощаются биохимические изменения, связанные с усилением синтеза нуклеиновых кислот и белков,

наблюдаемые на протяжении длительного периода тренировки. Кумулятивный тренировочный эффект выражается в приросте показателей работоспособности и улучшении спортивных результатов.

Принцип специфичности. Под влиянием специфической нагрузки формируется доминирующая система, гиперфункция которой обеспечивает развитие адаптации. В процессе тренировки чрезмерная по своей напряжённости адаптация к определённом виду нагрузки в какой то момент времени может вызвать истощение функциональных систем доминирующей системы и ослабить работу других систем, непосредственно несвязанных с реакцией на нагрузку, что ведёт к перетренированности (Н.И. Волков, 2000). В связи с этим необходимо планировать тренировочные занятия различной преимущественной направленности [6].

Принцип обратимости действия. Сущность этого принципа заключается в том, что после прекращения тренировки показатели тренированности футболистов снижаются и достигают исходного уровня. Принцип обратимости действия противоположный дидактическому принципу систематичности. Поэтому процесс тренировки не должен прерываться, необходимо регулировать соотношение стимулирующих (нагрузочных) и восстановительных фаз.

Принцип положительного воздействия. Особенностью этого принципа является то, что каждая последующая нагрузка приводит к усилению адаптационных изменений в организме. Следует уточнить, что новая нагрузка может быть как положительной для адаптационных процессов так и отрицательной или иметь нейтральное воздействие. В связи с этим необходимо придерживаться правила последовательности нагрузок различной направленности.

Принцип последовательной адаптации. Этот принцип основан на гетерохронности биохимических изменений в организме, возникающих как в процессе так и после тренировки. При формировании срочного тренировочного

эффекта адаптационные изменения наблюдаются со стороны анаэробной алактатной системы, затем анаэробной гликолитической системы, и, достаточно больше времени необходимо для восстановления механизмов аэробного обеспечения двигательной деятельности.

Принцип цикличности. В основу этого принципа заложен фазовый характер адаптационных процессов при воздействии тренировочных и соревновательных нагрузок. Процесс адаптации формируется за определёнными циклами, которые сменяют друг друга, что приводит к достижению кумулятивного тренировочного эффекта.

Важным условием адаптации футболистов к нагрузкам в процессе занятий является оптимальное сочетание тренировочных воздействий различной физиологической направленности. От последовательности нагрузок в тренировочном занятии зависит формирование срочных тренировочных эффектов, что в свою очередь приведет к кумулятивным эффектам, то есть повышению уровня тренированности футболистов. Поэтому в отдельных тренировочных занятиях рекомендуется следующая последовательность физических нагрузок (Колесов с соавт., 2003):

- ✍ при развитии скорости и скоростно-силовых качеств – вначале аэробные нагрузки, затем – анаэробные алактатные;

- ✍ при развитии скоростной выносливости: 1-й вариант – вначале аэробные, затем анаэробные алактатные нагрузки; 2-й вариант – в начале аэробные нагрузки, затем анаэробные алактатные и далее анаэробные гликолитические; 3-й вариант – вначале анаэробные алактатные, затем анаэробные гликолитические нагрузки;

- ✍ при совершенствовании аэробно-анаэробных механизмов обеспечения двигательной деятельности (игровая и соревновательная подготовка) – вначале аэробные, затем анаэробные гликолитические;

- ✍ при развитии общей выносливости: 1-й вариант – преимущественно используются только нагрузки аэробной направленности; 2-й вариант – вначале

анаэробные алактатные нагрузки, затем аэробные; 3-й вариант – вначале анаэробные гликолитические нагрузки, затем аэробные; 4-й вариант – вначале анаэробные алактатные нагрузки, затем анаэробные гликолитические и далее аэробные.

По мнению Н.И. Волкова (2000) и Е.А. Разумовского (2003) другие варианты сочетания тренировочных нагрузок могут носить или нейтральный или негативный характер.

При формировании тренировочных эффектов преимущественное влияние имеет не только направленность и последовательность нагрузок, но и их величина, которая зависит от их продолжительности и интенсивности воздействия на организм футболистов.

Н.И. Волков (2000) рекомендует учитывать продолжительность воздействия физической нагрузки из трёх компонентов: времени выполнения упражнения ($T_{\text{упр}}$), времени отдыха между повторениями упражнения ($T_{\text{отд}}$) и времени, затрачиваемого на восстановление после окончания нагрузки ($T_{\text{восст}}$) [6]:

$$T_{\text{нагр}} = T_{\text{упр}} + T_{\text{восст}} + T_{\text{отд}}$$

При совершенствовании скоростных качеств футболистов была использована физическая нагрузка посредством 4-х серий бега по 30 м с высокого старта с максимальной интенсивностью. В каждой серии выполнялось 4-е попытки, отдых между сериями 3 мин. Если предположить, что продолжительность каждой попытки была в пределах 4,3-4,5 с (в среднем 4,4 с), тогда время выполнения упражнения:

$$T_{\text{упр}} = (4 \text{ попытки} \times 4 \text{ серии}) \times 4,4 \text{ с} = 70,4 \text{ с.}$$

Отдых между попытками составил:

$$T_{\text{восст}} = (3 \times 90 \text{ с}) \times 4 \text{ серии} = 1080 \text{ с.}$$

Время восстановления между сериями:

$$T_{\text{отд}} = (3 \times 180) \times 4 \text{ серии} = 2160 \text{ с.}$$

Таким образом продолжительность данной нагрузки:

$$T_{\text{нагр}} = T_{\text{упр}} + T_{\text{вост}} + T_{\text{отд}} = 70,4 \text{ с} + 1080 \text{ с} + 2160 \text{ с} = 3310,4 \text{ с} (55 \text{ мин}).$$

В приведённом примере в общем учёте нагрузок можно зафиксировать, что анаэробная алактатная нагрузка в данном тренировочном занятии составила 55 мин.

Наиболее простым критерием интенсивности тренировочных нагрузок различной физиологической направленности является частота сердечных сокращений (ЧСС, уд.мин¹) (Н.И. Волков, 2000):

✍ нагрузки преимущественно анаэробного воздействия – ЧСС – 150-130 уд.мин¹ ;

✍ нагрузки смешанного аэробно-анаэробного воздействия – ЧСС – 150-180 уд.мин¹ ;

✍ нагрузки анаэробного алактатного воздействия – ЧСС – 160-180 уд.мин¹;

✍ нагрузки анаэробного гликолитического воздействия – ЧСС \geq 180 уд.мин¹ .

Тренировочные занятия в футболе подразделяются на основные и дополнительные. В основных занятиях выполняется основной объём работы, связанный с решением главных задач периода или этапа подготовки, в них используются наиболее эффективные средства и методы, планируются наиболее значительные нагрузки и др. В дополнительных занятиях решаются отдельные частные задачи подготовки, создаётся благоприятный фон для протекания адаптационных процессов. Объём работы и величина нагрузок в таких занятиях обычно невелики, применяемые средства и методы, как правило, не связаны с максимальной мобилизацией возможностей функциональных систем организма спортсменов (Платонов, 2004).

При проведении тренировочных занятий в подготовительном периоде на общеподготовительном этапе к основным занятиям могут относиться занятия, в которых решаются задачи совершенствования двигательных качеств и

функциональной подготовки. На специально-подготовительном этапе наоборот, главными определяются занятия специализированной направленности, основной целью которых является адаптация футболистов к соревновательной деятельности. Занятия, в которых поддерживаются физические кондиции футболистов рассматриваются как дополнительные.

Тренировочное занятие состоит из трех частей: вводно-подготовительной, основной и заключительной.

В вводно-подготовительной части проводятся организационно-методические воздействия тренера (сообщение задач тренировки, ознакомление с структурой тренировочного занятия, если есть необходимость очень коротко делается анализ предыдущего занятия) и проводится разминка.

Под разминкой понимают комплекс специально подобранных упражнений, выполняемых спортсменами с целью подготовить организм к предстоящей работе (Озолин, 1970).

В процессе разминки решаются функциональная (ускорение периода вработывания систем организма в мышечную работу: сердечно-сосудистой, дыхательной и др.); двигательная (оптимальное включение в работу мышечной системы, усиление эфферентной информации и афферентной иннервации) и эмоциональная (формирование положительного психологического настроя на предстоящую работу) задачи (Жилго, Генюшкин, В. Ермаков, 1994).

В тренировочных занятиях футболистов разминка, как правило, состоит из двух частей: общей и специальной.

Общая часть разминки состоит из общеразвивающих упражнений. Она обеспечивает активизацию сердечно-сосудистой, дыхательной систем организма, а также двигательного аппарата к специфической работе (работе с мячом).

Специальная часть разминки посредством специально-подготовительных упражнений способствует оперативной настройке двигательного аппарата

футболистов, систем энергообеспечения и психологической мобилизации на предстоящую основную работу в тренировочном занятии.

Ориентировочное соотношение по времени общей и специальной частей разминки – 30-40% к 70-60%.

Задачей заключительной части тренировочного занятия является постепенное доведение всех систем организма футболистов до уровня, близкого к тому, что был перед тренировкой. Подбор средств и методов в заключительной части занятия должен способствовать активному протеканию восстановительных процессов. Продолжительность заключительной части тренировочного занятия зависит от направленности, продолжительности и величины нагрузки в основной части занятия (табл. 1).

Таблица 1.

Соотношение по продолжительности разминки и заключительной части в зависимости от величины нагрузки в основной части

№ п/п	Величина нагрузки	Соотношение по продолжительности разминки и заключительной части к основной части тренировочного занятия	
		Разминка	Заключительная часть занятия
1	Малая	1:4	1:8
2	Средняя	1:3	1:6
3	Большая	1:2	1:4
4	Максимальная	1:2	1:4

Под направленностью тренировочного занятия, Ю.В. Верхошанский (1988) рассматривает способы упорядочения его содержания, предусматривающие целесообразное использование нагрузок различной преимущественной направленности, т.е. такое их сочетание и размещение во времени, которое обеспечивает требуемый тренировочный эффект при оптимальных затратах энергии спортсменов.

По признаку локализации направленности средств и методов, применяемых в занятиях, различают занятия избирательной (преимущественной) и комплексной направленности.

Обсуждение

В занятиях избирательной направленности решаются задачи преимущественного развития отдельных свойств и способностей, определяющих уровень специальной подготовленности спортсменов – их скоростных и скоростно-силовых качеств, анаэробной и аэробной производительности, специальной выносливости и т.д.

Занятия комплексной направленности строятся с учетом одновременного развития различных качеств и способностей. Они строятся по двум вариантам.

Первый заключается в том, что программа отдельного занятия делится на две или три самостоятельные части. Например, в первой части применяют средства для повышения скоростных возможностей, во второй и в третьей – для повышения выносливости при работе соответственно анаэробного и аэробного характера. Или, в первой части решаются задачи обучения новым техническим элементам, во второй – физической подготовки, а в третьей – технического совершенствования и т.д. Другой вариант предполагает не последовательное, а параллельное развитие нескольких (обычно двух) качеств (Платонов, 1986).

В тренировке футболистов применяются занятия избирательной и комплексной направленности. Форма проведения занятий зависит от задач, которые решаются в определенном микроцикле, а также от количества тренировочных занятий в течение дня. Обычно, если проводятся двухразовые занятия, то одно из них – однонаправленное (например, развитие скоростно-силовых качеств), а второе – комплексное (совершенствование технико-тактического мастерства и специальной выносливости).

Исходя из поставленных задач, различают следующие типы занятий: учебные, тренировочные, восстановительные, модельные и контрольные (Ж.К.Холодов, В.С.Кузнецов, 2001).

В процессе подготовки футболистов применяются все типы занятий, но в основном это тренировочные, учебно-тренировочные, модельные и восстановительные.

В тренировочных занятиях в основном решаются задачи совершенствования технико-тактического мастерства и развития двигательных способностей. Наиболее часто такие занятия проводятся в соревновательном периоде.

Учебно-тренировочные занятия больше проводятся в подготовительном периоде, где наряду с совершенствованием освоенного материала изучаются новые элементы техники и тактики игры.

Модельные тренировочные занятия, как правило, проводятся в предсоревновательном мезоцикле и на протяжении соревновательного периода. Основной целью таких занятий является апробирование плана предстоящей игры. В таком занятии проводится игра двумя составами, один из которых представляет стартовый состав на предстоящую игру. Задача второго состава по возможности скопировать игру будущего соперника. В планировании тренировочного процесса такое занятие обозначается как «модельная игра».

Восстановительные занятия, как правило, проводятся в конце микроциклов или после игры. Их основная задача – стимулировать восстановительные процессы и способствовать формированию так званых отставленных тренировочных эффектов.

В зависимости от конкретных задач и содержания тренировочного занятия, а также уровня подготовленности спортсменов, различают такие организационные формы тренировочного занятия: индивидуальную, групповую, фронтальную, свободную (Харре, 1971).

При индивидуальной форме занятий спортсмены получают задания и выполняют его самостоятельно.

Групповая форма занятия характеризуется тем, что спортсмены предварительно объединяются в несколько групп, каждая из которых выполняет определенное задание.

При фронтальной форме все спортсмены одновременно выполняют одни и те же упражнения.

Свободная форма предусматривает самостоятельную тренировку спортсменов без контроля со стороны тренера.

С точки зрения организационно-методических форм проведения занятий различают стационарную и круговую формы.

При стационарной тренировке спортсмены выполняют задания на специально оборудованных «станциях». Круговая тренировка предполагает последовательное выполнение спортсменами упражнений на различных станциях.

Тренировочные занятия по футболу Л. Качани, Л. Горский (1984) предполагают проводить за такими организационными формами: коллективная тренировка, групповая тренировка, индивидуальная тренировка.

При коллективной тренировке все игроки выполняют общие задания под руководством тренера, который имеет возможность контролировать одновременно практически всю команду. Недостатком коллективной формы тренировки является недостаточная возможность воздействия на каждого игрока. Наиболее часто коллективную форму тренировки применяют при разминке, развитии двигательных качеств, при выполнении упражнений восстанавливающего характера.

При групповой тренировке каждая группа игроков тренируется самостоятельно, выполняет разные упражнения, имеет разную нагрузку и использует свои вспомогательные средства. Обычно групповую тренировку проводят с игроками одной линии (вратари, защитники, полузащитники, нападающие). Довольно часто при групповой тренировке с целью решения

определенных задач технико-тактического характера создаются две группы игроков: первая - группа игроков обороны; вторая – атаки.

При индивидуальной тренировке одному или нескольким игрокам даются индивидуальные задания, хотя остальные игроки в это время могут выполнять какое-то общее задание.

Заключение.

Достоверность результатов и обоснованность выводов исследования подтверждаются теоретической и методологической основой его исходных положений, с учетом которых реализован научный подход к исследованию проблемы; применением современных адекватных методов исследования, соответствием цели, предмету и задачам; репрезентативностью выборки, продолжительностью экспериментальной проверки разработанной методики физиологические и биохимические закономерности формирования тренировочных эффектов подготовки футболистов на этапе спортивной специализации.

С точки зрения разделения игроков и проведения упражнений во времени, Л. Качани, Л. Горский определили такие организационно-методические формы упражнений: поточная, упражнения на установленных местах, маятниковая, параллельная, круговая.

В процессе поточной формы футболисты выполняют упражнения последовательно друг за другом, непрерывно и в высоком темпе.

Выполнение упражнений на местах: игроки разделены на группы (пары, тройки, четверки и т.д.), каждая из которых на определенном участке поля выполняет конкретное задание.

Маятниковая форма тренировки предусматривает поочередное выполнение тренировочного задания на двух станциях. Например, одна группа игроков наносит удары по воротам, а другая совершенствует единоборство в парах. После определенного времени группы меняются местами.

Переменная форма: в двух параллельных группах соревнующихся между собой в быстроте выполнения действий, игроки выполняют одни и те же игровые приемы, например: ведение мяча – обводка стоек – удар по воротам.

Круговая форма: игроки разбиваются на группы и каждая из групп, выполняет определенное задание по станциям, например: на первой станции жонглирование мячом, на второй – квадрат 4x2, на третьей – прыжки через барьеры, на четвертой – упражнения на растягивание и т.д. По всем станциям игроки могут пройти несколько кругов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абрамов, В.Н. Влияние генетических факторов на развитие скоростно-силовых способностей футболистов (теоретико-методический аспект) /В.Н. Абрамов // Актуальные проблемы физической культуры и спорта: юбилейный сб. науч. тр., посвящ. 60-летию образ. кафедры теории и методики физической культуры и спорта СГАФКСТ. – Смоленск, 2010. – С. 29 – 32.

2. Абрамов, Е.Е. Дифференцированный подход к построению тренировочных нагрузок футболистов учебно-тренировочный групп: автореф.дис. канд. пед. наук / Е.Е. Абрамов. – Малаховка, 2006. – 26 с.

3. Аксенова, А.Н. Дифференцированный подход в совершенствовании двигательных качеств у школьников с различным соматотипом: автореф. дис. канд. пед. наук / А.Н. Аксенова. - Омск – 2006. – 23 с.

4. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практическое приложение. / В.Н. Платонов. – К.: Олимпийская литература, 2004. – 808 с.

5. Озолин Н. Г. Настольная книга тренера : Наука побеждать / Н. Г. Озолин. — М. : ООО «Издательство Астрель» : ООО «Издательство АСТ», 2003. — 863 с.

6. Волков Н.И. Биохимия мышечной деятельности. / Н.И.Волков, Э.Н. Несен, А.А. Осипенко, С.Н. Корсун. – К.: Олимпийская литература, 2000. – 502 с.
7. Тюленьков С.Ю. Теоретико–методические подходы к системе управления подготовкой футболистов высокой квалификации: Монография. / С.Ю. Тюленьков. – М.: Физическая культура, 2007. – 352 с.
8. Федотова Е.В. Соревновательная деятельность и подготовка спортсменов высокой квалификации в хоккее на траве. / Е.В. Федотова. – Казань: «Логос Центр», 2007. – 630 с.
9. Курамшин, Ю.Ф. Диагностика и прогнозирование способностей при спортивной ориентации в отборе: учебно-методическое пособие / Ю.Ф. Курамшин. – СПб., 2006. – 85с.
10. Озолин Н. Г. Современная система спортивной тренировки / Н. Г. Озолин. — М. : Физкультура и спорт, 1970. — 478 с.
11. Озолин Н. Г. Настольная книга тренера : Наука побеждать / Н. Г. Озолин. — М. : ООО «Издательство Астрель» : ООО «Издательство АСТ», 2003. — 863 с.
12. Ю.В.Верхошанский и др. // Построение и содержание тренировочного процесса высококвалифицированных спортсменов на этапах годичной подготовки. М., 1988. С. 41–54.