

УПРАВЛЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНЫМ ПРОЦЕССОМ БИАТЛОНISTOV ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ КОМПЛЕКСНОГО КОНТРОЛЯ

**Синиченко Р.П.**

магистр пед. наук,
Белорусская
федерация биатлона

**Юшкевич Т.П.**

д-р пед. наук,
профессор,
Заслуженный тренер
Республики Беларусь,
Белорусский
государственный
университет
физической культуры

В статье представлены результаты исследований по совершенствованию управления тренировочным процессом биатлонистов высокой квалификации в годичном цикле подготовки. Предложена структурная модель комплексного контроля подготовленности биатлонистов, регламентирующая проведение педагогических и медико-биологических исследований в определенные сроки на различных этапах годичного цикла подготовки. Разработана блок-схема управления тренировочным процессом биатлонистов высокой квалификации на основе данных комплексного контроля, использование которой позволяет повысить эффективность подготовки спортсменов высокой квалификации.

Ключевые слова: биатлон; управление тренировочным процессом; комплексный контроль.

THE TRAINING PROCESS MANAGEMENT OF HIGHLY QUALIFIED BIATHLETES BASED ON THE COMPLEX CONTROL DATA

Research results on improving the training process management of highly qualified biathletes in the yearly training cycle are presented in the article. A structural model of integrated control of biathletes' preparedness is proposed, regulating the conduct of pedagogical and biomedical studies in a certain time frame at various stages of the yearly training cycle. Based on the integrated control data, a block diagram of the training process management of highly qualified biathletes has been developed, which application allows increasing the preparation efficiency.

Keywords: biathlon; training process management; complex control.

Введение. Управление процессом подготовки спортсменов высокой квалификации представляет собой динамичную систему с большим разнообразием составляющих ее элементов. Основными компонентами системы управления многолетней подготовкой спортсменов являются моделирование и реализация тренировочных программ, комплексный контроль динамики состояния спортсменов, результаты соревновательной деятельности и коррекция индивидуальных тренировочных программ [1, 2].

В процессе тренировки можно управлять динамикой состояния спортсмена путем коррекции объемов и интенсивности выполняемых тренировочных нагрузок. По мнению Ю. В. Верхонского, суть управления тренировочным процессом состоит в контроле степени соответствия состояния спортсмена заданному эталону, а также выявлению взаимосвязи между состоянием спортсмена и выполненной им тренировочной нагрузкой [3].

Эффективность процесса подготовки спортсменов высокой квалификации в современных условиях обусловлена использованием средств и методов

комплексного контроля как инструмента управления, позволяющего повышать уровень управленийких решений [4].

Если под управлением понимается процесс целенаправленного воздействия на объект, в результате которого он переходит в требуемое состояние, то контроль тренировочного процесса выступает в роли обратной связи, на основе которой принимаются решения и вносятся коррекции в программы подготовки [5].

Объектом комплексного контроля в спорте высших достижений является содержание учебно-тренировочного процесса, результаты соревновательной деятельности, состояние различных сторон подготовленности спортсменов и возможности функциональных систем организма. Использование комплексного контроля позволяет повысить эффективность управления тренировочным процессом с учетом индивидуальных особенностей спортсмена [6].

Цель исследования – совершенствование системы управления тренировочным процессом биат-

лонистов высокой квалификации на основе данных комплексного контроля.

Организация и методы исследования. Организация исследования проходила в три этапа. На первом этапе проводился анализ научно-методической литературы, планирующей и отчетной документации (тренировочные планы, дневники спортсменов, итоговые протоколы соревнований, результаты педагогического и функционального тестирования, данные биохимического контроля), обобщался практический опыт тренерской деятельности в национальной команде Республики Беларусь по биатлону. На втором этапе была разработана структурная модель комплексного контроля в годичном цикле тренировки биатлонистов высокой квалификации. На третьем этапе была создана блок-схема управления тренировочным процессом биатлонистов на основе данных комплексного контроля.

Использовались следующие методы исследования: анализ научно-методической литературы, педагогические наблюдения, обобщение передового спортивного опыта, анализ планирующей и отчетной тренерской документации, контрольно-педагогические испытания, функциональное тестирование, биохимический контроль, моделирование, методы математической статистики.

Результаты исследований и их обсуждение. Основным фактором повышения результативности соревновательной деятельности спортсменов является правильно выполненная ими запланированная тренировочная работа. Нами был проведен анализ основных показателей тренировочного процесса биатлонистов высокой квалификации, членов национальной команды Республики Беларусь. Учитывались: общий объем тренировочных нагрузок, объем циклической нагрузки по зонам энергообеспечения, распределение тренировочных средств, объемы общей физической и силовой подготовки. При анализе важно понимание целесообразности не только всего спектра выполненной спортсменом тренировочной работы в микроциклах и мезоциклах, но и в динамике показателей в разных сезонах. При этом ключевую роль играет интерпретация взаимосвязи педагогических и метаболических аспектов. Очень важно, насколько физиологически оправдано выполнение запланированной тренировочной работы, сочетание нагрузок различной направленности и каким образом тренировочные средства и методы влияют на характер и глубину сдвигов в деятельности функциональных систем.

Эффективное управление процессом подготовки спортсменов предполагает индивидуальный подход к составлению тренировочных планов с учетом реакции организма на тренировочные нагрузки и рационального использования индивидуальных возможностей спортсменов. В годичном цикле подготовки особенно важным является подготовительный период, где формируется функциональная база,

необходимая для подготовки двигательной и вегетативной сфер организма к успешным выступлениям в соревновательном сезоне [4].

При изучении проблемы специфичности тренировки и закономерностей адаптации спортсменов к физическим нагрузкам в многократно воспроизведенных экспериментах было подтверждено, что величина и характер перестроек систем организма зависят от продолжительности и интенсивности действующих стрессоров [1, 7].

В рамках педагогического контроля проводился детальный анализ объемов ежедневно выполненных тренировочных нагрузок, дифференцированных по направленности: циклические нагрузки, нагрузки силовой направленности, использование специализированных тренажерных устройств. При этом тренировочные нагрузки качественно дифференцировались по зонам энергообеспечения мышечной деятельности.

Качественная оценка тренировочного процесса нуждается в регулярном контроле как показателей выполненной нагрузки, так и функционального состояния спортсменов [8].

Приоритетным направлением совершенствования системы управления учебно-тренировочным процессом биатлонистов является анализ их соревновательной деятельности [9]. Такой анализ необходим для оценки эффективности реализации соревновательного потенциала спортсмена и внесения корректирующих воздействий в тренировочные планы.

В биатлоне при анализе соревновательной деятельности учитывается большое количество показателей: время передвижения по дистанции чистым ходом, время отставания от лидера, скорость передвижения, отставание от лидеров, занятое место, различные коэффициенты скорости, время и качество работы на рубеже и другие показатели.

Графический анализ полученных данных позволяет проследить уровень функциональной готовности спортсмена в определенные периоды соревновательного сезона (по месяцам, этапам, гонкам), выявить динамику спортивной формы (рисунок 1), чтобы в последующем, наряду с данными иных видов контроля, принимать соответствующие решения по коррекции структуры и содержания тренировочного процесса индивидуально для каждого спортсмена.

В практической деятельности не всегда представляется возможным использование всего комплекса современного оборудования, новых технологических методов контроля. Поэтому применение простых и доступных на практике показателей позволяет достаточно объективно оценить изменения в состоянии организма спортсмена. Так, например, предлагаемая В.Б. Иссуриным [10] четырехкомпонентная шкала мониторинга непосредственного тренировочного эффекта позволяет дать оценку изменениям в состоянии спортсмена, вызванным

одной тренировкой или тренировочным днем. При этом анализируются следующие показатели (компоненты оценки): частота сердечных сокращений (ЧСС) в покое после ночного сна (либо ортостатическая проба), соотношение утомления и восстановления, готовность тренироваться, оценка тренировочного дня тренером. По совокупности данных показателей выводится интегральная оценка тренировочного дня. Используя данную методику, можно получить очень полезную для тренера информацию о состоянии спортсмена (рисунок 2).

Физиологические индикаторы и визуальная оценка состояния спортсмена тренером позволяют принимать правильные решения по дозированию тренировочных нагрузок и своевременно вносить изменения в планы тренировок. Такой мониторинг состояния спортсмена следует осуществлять не только во время учебно-тренировочных сборов, но и в периоды восстановления для оценки адаптивных возможностей организма.

Контроль течения адаптационных процессов, происходящих в организме спортсмена под воздействием тренировочных нагрузок различной интенсивности, требует информативных методов. В этом плане хорошо зарекомендовали себя биохимические методы [11].

Тренерам очень важно использовать показатели, которые дают информацию о срочном эффекте нагрузки, о характере и продолжительности восстановления организма после проделанной работы [12]. Информативными биохимическими критериями переносимости тренировочных нагрузок являются по-

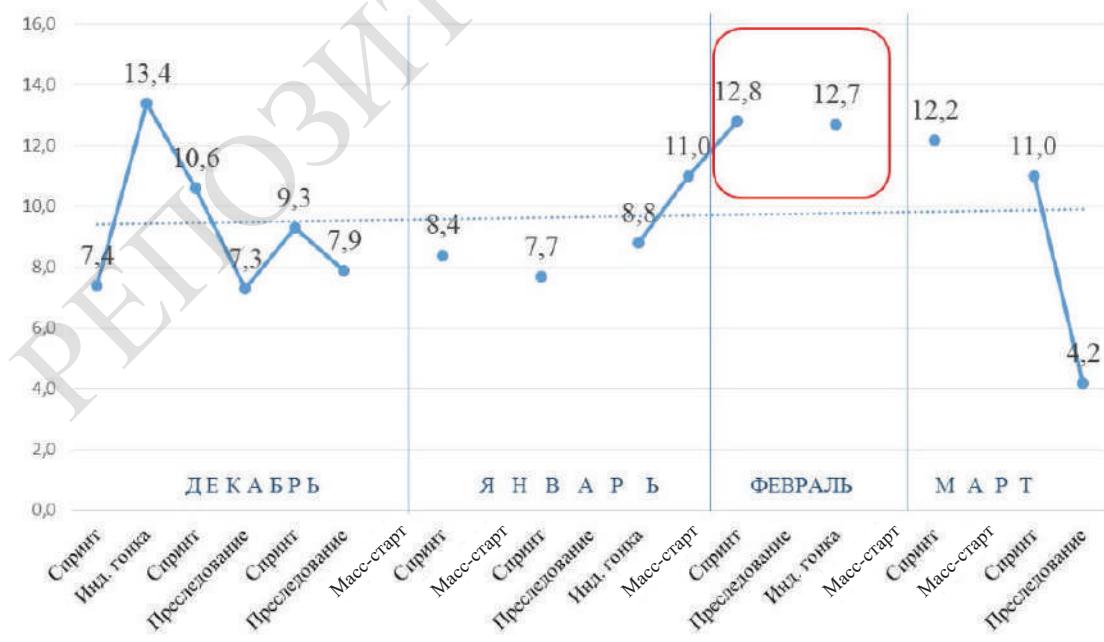
казатели содержания мочевины и креатинфосфокиназы в крови. Оперативный контроль интенсивности выполняемой работы определяется уровнем лактата в периферической крови спортсменов [13].

Анализ взаимосвязи выполненных тренировочных нагрузок с метаболическим ответом организма позволяет в рамках осуществления текущего контроля принимать адекватные решения при управлении учебно-тренировочным процессом. Результаты проведенных нами исследований [14] показали, что наибольший риск дезадаптации возможен в первой половине подготовительного периода, а далее в процессе адаптации организм более ровно реагирует на предлагаемые нагрузки (рисунок 3).

Оценить функциональное состояние биатлонистов можно при проведении лабораторных исследований, в частности, используя лыжероллерный тредмил. Полученные в рамках этапного контроля сведения позволяют планировать тренировочные нагрузки, адекватные функциональному состоянию спортсмена в данный период. Это позволяет с учетом индивидуальных особенностей спортсмена своевременно вносить коррекции в тренировочный процесс [15].

Доступным методом ранней диагностики физиологических и патологических изменений в организме спортсмена является электрокардиография, позволяющая выявить состояние переутомления и перетренировки [8].

Изучение компонентного состава тела биатлонистов методом биомпедансометрии позволяет в рамках этапного контроля оптимизировать морфоло-



по оси абсцисс – соревновательные дисциплины;
по оси ординат – время отставания от лидера в каждой гонке в секундах на один километр дистанции.
Границы красного квадрата означают гонки главного старта сезона – чемпионата мира

Рисунок 1. – Динамика показателей отставания спортсмена N от лидера в каждой гонке биатлонистов (в секундах на один километр дистанции)



по оси абсцисс – дни тренировочного мезоцикла; по оси ординат – интегральная оценка тренировочного дня в баллах

Рисунок 2. – Пример мониторинга ежедневного тренировочного эффекта спортсмена N

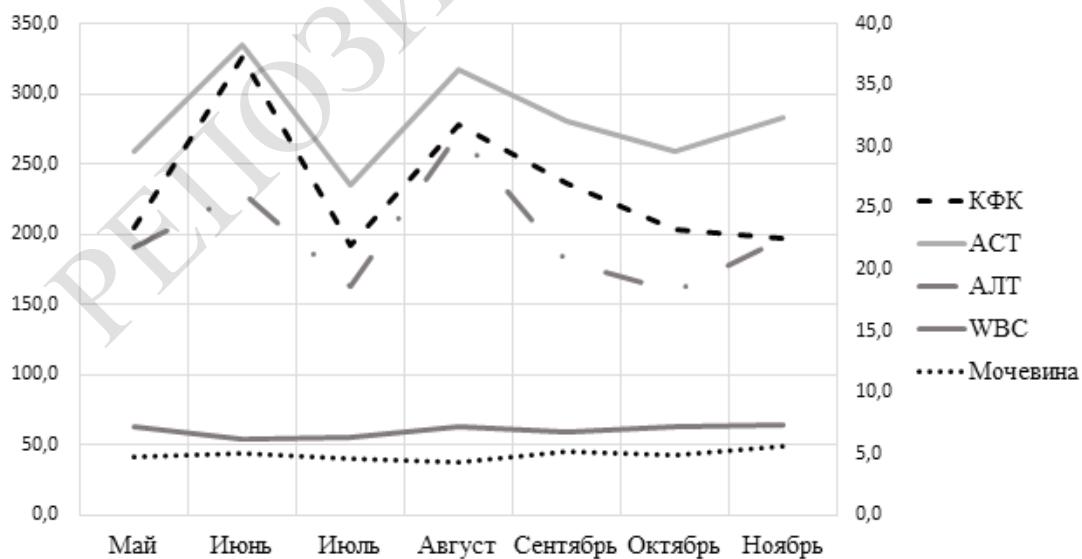
гические и физиологические параметры организма, следить за степенью восстановления, а также контролировать режим питания и питьевой режим [16].

На основании анализа научно-методической литературы, данных анкетного опроса тренеров национальных команд Республики Беларусь по биатлону, результатов собственных исследований была разработана структурная модель комплексного контроля специальной подготовленности биатлонистов высокой квалификации (таблица 1).

Представленная модель предусматривает последовательное проведение педагогических и медико-биологических исследований: углубленное медицинское обследование 2 раза в год – в начале (май) и

в конце (октябрь) подготовительного периода; комплексный этапный контроль 3 раза в год – в начале общеподготовительного этапа (май), в начале I специального (август) и II специального этапов (октябрь); дополнительный педагогический контроль 2 раза в год – в начале втягивающего этапа (июнь) и в конце I специального этапа (сентябрь); дополнительное медицинское обследование – в середине подготовительного (июль) и в середине соревновательного (январь) периодов.

Комплексный этапный контроль включает: углубленное медицинское обследование в Республиканском научно-практическом центре, функциональное тестиирование на лыжероллерном тренбане с ис-



по оси абсцисс – месяцы тренировочного макроцикла; по оси ординат слева – показатель КФК (креатинфосфокиназа, ед./л); по оси ординат справа – показатели мочевины (ммоль/л), АСТ (аспартатаминотрансфераза), АЛТ (аланинаминотрансфераза), ВС (лейкоциты, ед./л)

Рисунок 3. – Динамика биохимических показателей в крови у биатлонистов высокой квалификации в подготовительном периоде

пользованием газоаналитического комплекса, педагогическое тестирование уровня развития скоростно-силовых качеств верхних и нижних конечностей с использованием специализированного оборудования («Ercolina», «TENDO Sports Machines», «VERT»).

Педагогический контроль предполагает анализ фактически выполненных тренировочных нагрузок, сравнение их с запланированными, проведение контрольно-педагогических испытаний, выявление взаимосвязи между объемами выполненной тренировочной нагрузки и физической подготовленностью спортсменов, анализ соревновательной деятельности. Решением задач педагогического контроля предусмотрено также проведение контрольных тренировок, которые рекомендуется проводить в конце втягивающего, 1-го специального и 2-го специального (снежного) этапов.

Дополнительный педагогический контроль предполагает проведение следующих контрольно-педагогических испытаний: бег на 3000 м (оценка выносливости), приседание со штангой, ягодичный мост, тяга штанги к груди, жим штанги лежа (оценка силовых качеств), ступенчатый полевой тест (6 ступеней на стандартизированном отрезке 2 км с повышением частоты сердечных сокращений на каждом следующем повторе на 10 ударов).

Помимо этапного проводится текущий педагогический и медико-биологический контроль в микропериодах и мезоциклах (анализ выполненных нагрузок, педагогический мониторинг непосредственно го тренировочного эффекта, биохимический контроль, электрокардиография, биоимпедансометрия) и оперативный контроль на каждом тренировочном занятии (педагогический мониторинг непосред-

ственного тренировочного эффекта, анализ частоты сердечных сокращений, контроль уровня лактата в периферической крови на развивающих тренировках, внешние признаки состояния организма спортсмена).

Дополнительное медицинское обследование, проводимое согласно предлагаемой нами структурной модели в середине подготовительного и середине соревновательного периодов, необходимо для уточнения состояния здоровья спортсменов на фоне выполняемых ими тренировочных нагрузок.

Медико-биологический контроль как составная часть комплексного этапного контроля предполагает проведение функционального тестирования на лыжероллерном требане, биохимический контроль, электрокардиографию, биоимпедансометрию.

В течение соревновательного периода проводится анализ соревновательной деятельности (после каждого соревнования, этапа Кубка мира, чемпионата страны, Европы, мира, сезона).

В спорте высших достижений управление тренировочным процессом и комплексный контроль рассматриваются в связке, поскольку рациональное управление возможно только на основе информативных данных контроля с использованием обратной связи между спортсменом и тренером [6]. Разработанная нами блок-схема управления тренировочным процессом биатлонистов высокой квалификации представлена на рисунке 4.

На основании полученных данных педагогического и медико-биологического контроля проводится анализ путем сравнения индивидуальных показателей с модельными характеристиками биатлонистов высокой квалификации и с данными предыдущих

Таблица 1. – Структурная модель комплексного контроля специальной подготовленности биатлонистов высокой квалификации в годичном цикле тренировки

Период	Подготовительный								Соревновательный				Переходный период
	Базовый	Втяги-вающий		I специаль-ный		II спе-циальный (снежный)		I сорев-нательный		II сорев-нательный (главные соревнования)		III сорев-нательный	
Этап		май	июнь	июль	август	сен-тябрь	ок-тябрь	ноябрь	де-кабрь	январь	фев-раль	март	апрель
Месяц	1–4	5–8	9–13	14–17	18–21	22–26	27–30	31–35	36–39	40–43	44–47	48–52	
Вид контроля	УМО		МО			УМО				МО			
	ФТ			ФТ		ФТ							
	ПК	ПК		ПК	ПК	ПК							
	МБК			МБК		МБК							
			КТ		КТ		КТ						
								СД	СД	СД	СД		
	ТК–ОК	ТК–ОК	ТК–ОК	ТК–ОК	ТК–ОК	ТК–ОК	ТК–ОК	ТК–ОК	ТК–ОК	ТК–ОК	ТК–ОК	ТК–ОК	

Примечание – УМО – углубленное медицинское обследование, ФТ – функциональное тестирование на лыжероллерном требане с газоанализом, КТ – контрольная тренировка, СД – анализ соревновательной деятельности, МО – медицинское обследование, ПК – педагогический контроль, МБК – медико-биологический контроль, ТК – текущий контроль, ОК – оперативный контроль. Серым фоном выделен комплексный этапный контроль.

обследований как в текущем сезоне, так и предыдущих макроциклах. Следующим этапом является индивидуальная коррекция объемов и интенсивности тренировочных нагрузок, применяемых средств и методов тренировки. Широкий спектр полученной информации, особенно результатов обследований в конце подготовительного периода, позволяет повысить эффективность принимаемых решений при управлении процессом подготовки спортсменов и проводить прогнозирование результатов соревновательной деятельности.

■ Выводы:

1. Эффективное управление тренировочным процессом биатлонистов высокой квалификации в годичном цикле подготовки предполагает выполнение следующих операций:

- проведение комплексного контроля для получения информации о состоянии спортсмена путем анализа показателей физической и функциональной подготовленности, объемов и интенсивности тренировочных нагрузок, реакции организма на тренировочные воздействия;

- анализ полученной информации путем сопоставления фактических (нынешних и предыдущих), а также модельных характеристик биатлонистов высокой квалификации для принятия решений по коррекции контролируемых параметров;

- реализация принятых решений путем уточнения индивидуальных тренировочных планов спортсменов, параметров нагрузок, используемых средств и методов, необходимых для достижения запланированных результатов.

2. Комплексный контроль подготовленности биатлонистов высокой квалификации характеризуется определенной структурой и содержанием.

Структура комплексного контроля представлена в виде разработанной нами структурной модели, предполагающей проведение педагогических и медико-биологических исследований в определенные сроки на различных этапах годичного цикла тренировки. Помимо этапного проводится текущий контроль в макроциклах и оперативный контроль на каждом тренировочном занятии.

Содержание комплексного контроля составляют виды педагогических и медико-биологических мероприятий. Педагогический контроль включает анализ фактически выполненных тренировочных нагрузок, педагогическое тестирование, мониторинг непосредственного тренировочного эффекта, анализ соревновательной деятельности. Медико-биологический контроль предполагает проведение углубленного медицинского обследования, функциональное тестирование на лыжероллерном тред-бане, биохимический контроль, электрокардиографию, биомпедансометрию.

3. Полученные в ходе педагогического и медико-биологического контроля данные являются базовой информацией и отправной точкой для принятия

управленческих решений в тренировочном процессе биатлонистов.

Организация комплексного контроля по разработанной модели в годичном цикле подготовки биатлонистов высокой квалификации позволяет оптимально структурировать и систематизировать проведение педагогических и медико-биологических исследований.

Управление тренировочным процессом будет наиболее эффективным при организации в единую систему комплекса факторов, способствующих достижению высоких спортивных результатов. При этом следует учитывать основные тенденции развития биатлона в мире.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ подходов к оптимальному управлению тренировочным процессом в спорте высших достижений / Е. А. Ширковец [и др.] // Вестник спортивной науки. – 2009. – № 5. – С. 9–12.
2. Фарбей, В. В. Системно-целевое управление многолетней подготовкой спортсменов в лыжных многоборьях : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / В. В. Фарбей ; Рос. гос. пед. ун-т им. А. И. Герцена. – СПб., 2014. – 353 с.
3. Верхушанский, Ю. В. Программирование и организация тренировочного процесса / Ю. В. Верхушанский. – М. : Физкультура и спорт, 1985. – 176 с.
4. Платонов, В. Н. Система подготовки спортсменов в Олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – М. : Советский спорт, 2005. – 820 с.
5. Гибадуллин, И. Г. Управление тренировочным процессом биатлонистов в системе многолетней подготовки : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / И. Г. Гибадуллин ; Волг. гос. акад. физ. культ. – Волгоград, 2006. – 42 с.
6. Юшкевич, Т. П. Комплексный контроль в системе управления тренировочным процессом бегунов на короткие дистанции / Т. П. Юшкевич, В. Л. Царанков // Ученые записки: сб. рец. науч. тр. / редкол.: С. Б. Репкин (гл. ред.) [и др.] ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – 2019. – Вып. 22. – С. 51–57.
7. Perez, H. Specificity of training : selective aspects of running / H. Perez // Int. J. Sports Med. – 1981. – № 21 (1). – Р. 68–73.
8. Иванчикова, Н. Н. Особенности адаптации организма гребцов-академистов высокой квалификации к тренировочным нагрузкам в зависимости от объемов работы в различных зонах энергообеспечения : дис. ... канд. биол. наук: 14.03.11 / Н. Н. Иванчикова. – М., 2012. – 127 л.
9. Загурский, Н. С. Анализ выступления спортивной сборной команды России по биатлону в сезоне 2015–2016 гг. / Н. С. Загурский, Я. С. Романова, В. И. Михалев // Ученые записки ун-та им. П. Ф. Лесгафта. – 2016. – № 9 (139). – С. 61–67.
10. Иссурин, В. Б. Подготовка спортсменов XXI века: научные основы и построение тренировки / В. Б. Иссурин. – М. : Спорт, 2016. – 464 с.
11. Рыбина, И. Л. Биохимические аспекты оценки адаптации организма высококвалифицированных спортсменов циклических видов спорта к напряженным физическим нагрузкам : автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 14.03.11 / И. Л. Рыбина ; Моск. гос. пед. ун-т. – М., 2016. – 48 с.
12. Brancaccio, P. Biochemical markers of muscular damage / P. Brancaccio, G. Lippi, N. Maffulli // Clin. Chem. Lab. Med. – 2010. – № 48 (6). – Р. 757–767.
13. Koch, A. J. The creatine kinase response to resistance exercise / A. J. Koch, R. Pereira, M. Machado // J. Musculoskelet Neuronal. Interact. – 2014. – № 14 (1). – Р. 68–77.
14. Синченко, Р. П. Взаимосвязь тренировочных нагрузок с метаболическим ответом организма биатлонистов высокой квалификации / Р. П. Синченко // Вестник спортивной науки. – 2018. – № 2. – С. 67–70.



Рисунок 4. – Блок-схема управления тренировочным процессом биатлонистов высокой квалификации на основе данных комплексного контроля

15. Взаимосвязь данных функционального тестирования и результатов соревновательной деятельности у биатлонистов высокой квалификации на этапах многолетней подготовки / Р. П. Синиченко [и др.] // Вестник спортивной науки. – 2017. – № 5. – С. 60–65.

16. Нарскин, А. Г. Научное обеспечение подготовки высококвалифицированных пловцов с использованием средств комплексного контроля / А. Г. Нарскин, С. В. Мельников, А. С. Блоцкий // Весник Мазырскага дзяржавнага педагогічнага ўніверсітэта ім. І. П. Шамякіна. – 2014. – № 3 (44). – С. 66–70.

15.12.2020