

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ ПОСТРОЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА БИАТЛОНИСТОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

**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

**Рыбина И.Л.**

д-р биол. наук,
Белорусская
федерация биатлона

На основании анализа фактически выполненных объемов тренировочных нагрузок различной направленности у биатлонистов высокой квалификации в течение трехлетнего периода подготовки определена эффективность трех вариантов построения тренировочного процесса в подготовительном периоде годичного цикла подготовки. Наиболее эффективным оказался третий вариант, отличающийся более высоким объемом общей тренировочной нагрузки и оптимальным распределением объемов тренировочной работы с различными механизмами энергообеспечения: аэробная работа – 21 625,8 мин, работа на уровне порога анаэробного обмена – 1182,6 мин, работа гликолитической направленности – 390,2 мин.

Ключевые слова: биатлонисты высокой квалификации; тренировочные нагрузки; подготовительный период; соревновательная деятельность.

EFFECTIVENESS OF DIFFERENT VERSIONS OF THE TRAINING PROCESS OF HIGHLY QUALIFIED BIATHLON ATHLETES

Based on the analysis of actually completed volumes of training loads of different orientation by highly qualified biathletes during the three-year preparation period, the effectiveness of three variants of the training process construction in the preparatory period of the yearly cycle has been determined. The third option has been proved to be the most effective, characterized by a higher volume of the total training load and an optimal distribution of training volumes with various energy supply mechanisms: aerobic work – 21 625.8 minutes, work at the anaerobic exchange threshold level – 1182.6 minutes, and glycolytic work – 390.2 minutes.

Keywords: highly qualified biathletes; training loads; preparatory period; competitive activity.

Введение

Проблема рационального планирования объемов и интенсивности тренировочных нагрузок в спорте высших достижений в научно-методической литературе раскрыта довольно широко [1–4], однако в биатлоне подобных исследований проводилось сравнительно мало.

Эффективное управление процессом подготовки спортсменов высокой квалификации предполагает использование индивидуального подхода к тренировочным планам, составляемым с учетом реакции организма спортсмена на выполняемые нагрузки [5; 6]. Особенно важно решение этой проблемы у биатлонистов в подготовительном периоде, когда формируется функциональная база, необходимая для подготовки двигательной и вегетативной сфер организма к успешным выступлениям на соревнованиях [3].

Качественная оценка тренировочного процесса в биатлоне нуждается в регулярном контроле как показателей выполненной нагрузки, так и функционального состояния спортсменов [7]. Комплексный контроль, включающий регистрацию педагогических, медико-биологических и других показателей, является обязательным условием эффективного управления тренировочным процессом. А сама эффективность лучше всего оценивается результатами выступлений спортсменов на соревнованиях. По мнению специалистов, анализ соревновательной деятельности позволяет выявить сильные и слабые стороны подготовленности спортсмена, что дает необходимую информацию для корректировки тренировочного процесса [8, 9].

Цель исследования – определить эффективность различных вариантов построения тренировочного процесса биатлонистов высокой квалифика-

ции в подготовительном периоде годичного цикла подготовки.

■ **Организация и методы исследования.** Для достижения поставленной цели изучались три варианта построения тренировочного процесса биатлонистов высокой квалификации, различающихся стратегическими установками, используемыми средствами и динамикой показателей объемов и интенсивности тренировочных нагрузок различной направленности.

Был проанализирован фактически выполненный объем тренировочных нагрузок у 5 высококвалифицированных биатлонистов (3 мастера спорта и 2 мастера спорта международного класса) в подготовительном периоде (май – ноябрь) годичного цикла подготовки на протяжении трех лет наблюдений, и полученные данные соотнесены с результатами соревновательной деятельности данных спортсменов на этапах Кубка мира по биатлону.

Анализу подверглись не только индивидуальные планы подготовки, но и фактическое выполнение нагрузки с учетом дневников спортсменов, в которых фиксировались показатели объемов силовой и циклической нагрузки по зонам энергообеспечения. Количественно общий объем выполняемой спортсменами тренировочной нагрузки был представлен в минутах, качественно – дифференцирован по трем видам в зависимости от направленности нагрузок с учетом используемых механизмов энергообеспечения:

1. Нагрузка с интенсивностью на уровне аэробного порога (лактат 1,5–2,5 ммоль/л, частота сердечных сокращений (ЧСС) – 75–85 % от максимального).

2. Нагрузка с интенсивностью на уровне анаэробного порога (АнП) (лактат в пределах значений 3,5–4,5 ммоль/л, ЧСС – 85–90 % от максимального).

3. Нагрузка гликолитической направленности (лактат выше 7 ммоль/л, ЧСС – 95–100 % от максимального).

На каждом тренировочном занятии спортсмены использовали индивидуальные мониторы сердечного ритма «POLAR M400», с помощью которых оценивалась продолжительность и интенсивность нагрузок, выполняемых с учетом поставленных задач в пределах индивидуальных границ зон интенсивности, установленных в лабораторных условиях при выполнении функционального тестирования на лыжероллерном тредбане. Параллельно несколько раз в течение тренировочного занятия осуществлялся контроль содержания лактата (ммоль/л) в периферической крови спортсменов.

В качестве критериев соревновательной деятельности использовались показатели среднего значения времени отставания от пяти лидеров мирового биатлона в текущем сезоне (в секундах на километр дистанции).

■ **Результаты исследований и их обсуждение.** Исследования проводились в течение трех лет со спортсменами – членами национальной команды Республики Беларусь по биатлону. В этот период менялся состав тренерских бригад и, естественно, использовались различные варианты построения тренировочного процесса. В таблице 1 представлены объемы выполненной биатлонистами тренировочной нагрузки в подготовительном периоде (май – ноябрь) за три года подготовки.

Таблица 1. – Показатели объемов выполненной нагрузки биатлонистами высокой квалификации в подготовительном периоде при реализации различных вариантов построения учебно-тренировочного процесса, мин

Показатели		1-й вариант	2-й вариант	3-й вариант
Общий объем тренировочной нагрузки	x	22 006,6 ^{*2,3}	25 884 ^{*1,3}	27 536,2 ^{*1,2}
	SD	567,6	366,3	886,9
	Sx	253,8	163,8	396,6
Объем циклической нагрузки	x	18 832,6 ^{*2,3}	22 597 ^{*1}	23 198,6 ^{*1}
	SD	161,7	1076,6	542,8
	Sx	72,3	481,5	242,7
Объем силовой нагрузки	x	1179 ^{*2,3}	1346 ^{*1,3}	1722 ^{*1,2}
	SD	68,8	112,4	436,4
	Sx	30,8	50,3	195,2

Примечание: x – среднее значение показателя; SD – среднее квадратическое отклонение; Sx – стандартная ошибка среднего; * – различия достоверны с соответствующей группой, $P < 0,05$.

Анализ полученных данных позволил выявить некоторые особенности построения тренировочного процесса в каждом из вариантов. Если принять общий объем выполненной тренировочной нагрузки в первом варианте (22 006,6 мин) за 100 %, то во втором варианте он был выше на 38 77,4 мин, т. е. увеличение составило 17,6 %, а при реализации третьего варианта нагрузка возросла еще на 1652,2 мин (6,4 %). Таким образом, различие между объемами в первом и третьем варианте составило 5529,6 мин или 25,1 %. Все различия между используемыми объемами нагрузки оказались статистически достоверными ($p < 0,05$).

Аналогичная тенденция (к увеличению) была выявлена и при анализе выполненных биатлонистами объемов циклической (соответственно: 18 832,6; 22 597; 23 198,6 мин) и силовой (1179; 1346; 1722 мин) нагрузок, достигая наибольших величин в третьем варианте (рисунок 1).

Таким образом, наибольший объем по всем анализируемым показателям выполнен спортсменами при реализации третьего варианта построения учебно-тренировочного процесса в подготовительном периоде.

При более детальном анализе выполнения тренировочных нагрузок различной направленности в рассматриваемых вариантах прослеживается идентичная динамика показателей циклической нагрузки с двумя пиковыми мезоциклами в июле и октябре (рисунок 2). При этом в первом и втором вариантах наибольший объем циклической нагрузки приходился на октябрь месяц (соответственно $3382,2 \pm 84,9$ мин и $3824,8 \pm 207,8$ мин), а в третьем варианте – на июль ($3900 \pm 342,9$ мин).

Анализ объемов выполненных биатлонистами тренировочных нагрузок в различных зонах энергообеспечения выявил некоторые особенности в методике спортивной тренировки при использовании разных вариантов. Наибольший объем циклической работы биатлонисты выполняли с интенсивностью, не превышающей уровень аэробного порога. В первом варианте такая нагрузка составила 94,5 %, во втором – 93,2 %, в третьем – 93,2 % (таблица 2). Наибольший суммарный объем нагрузки с данной интенсивностью выполнен при использовании третьего варианта

построения тренировочного процесса в подготовительном периоде (21 625,8 мин).

Таблица 2. – Распределение объемов тренировочных нагрузок, используемых в различных зонах энергообеспечения, у биатлонистов высокой квалификации, мин

Показатели		1-й вариант	2-й вариант	3-й вариант
Объем аэробной нагрузки	x	17801,2 ^{*2,3}	21066 ^{*1}	21625,8 ^{*1}
	SD	171,7	1466,1	1291,4
	Sx	76,8	655,7	577,5
Объем нагрузки на уровне анаэробного порога	x	743	1040,6	1182,6
	SD	78,8	695,0	629,1
	Sx	35,3	310,8	281,4
Объем гликолитической нагрузки	x	287,8 ^{*2}	490,4 ^{*1}	390,2
	SD	45,8	163,9	273,2
	Sx	20,5	73,3	122,2

Примечание: X – среднее значение показателя; SD – среднее квадратичное отклонение; Sx – стандартная ошибка среднего; * – различия достоверны с соответствующей группой, $P < 0,05$.

Графическое отображение объемов выполненной работы на уровне аэробного порога свидетельствует о практически идентичной схеме варьирования тренировочных нагрузок в данной зоне энергообеспечения при использовании различных вариантов построения учебно-тренировочного процесса (рисунок 3).

Анализ нагрузок аэробного характера во всех трех вариантах показывает, что наблюдается их двухпиковое распределение с наибольшими значениями в июле и октябре. При этом «ударным» месяцем является октябрь. В данный период проходит первый учебно-тренировочный сбор по снежной подготовке, так называемая «вкатка», где выполняется большой объем низкоинтенсивных тренировок на лыжах. При реали-

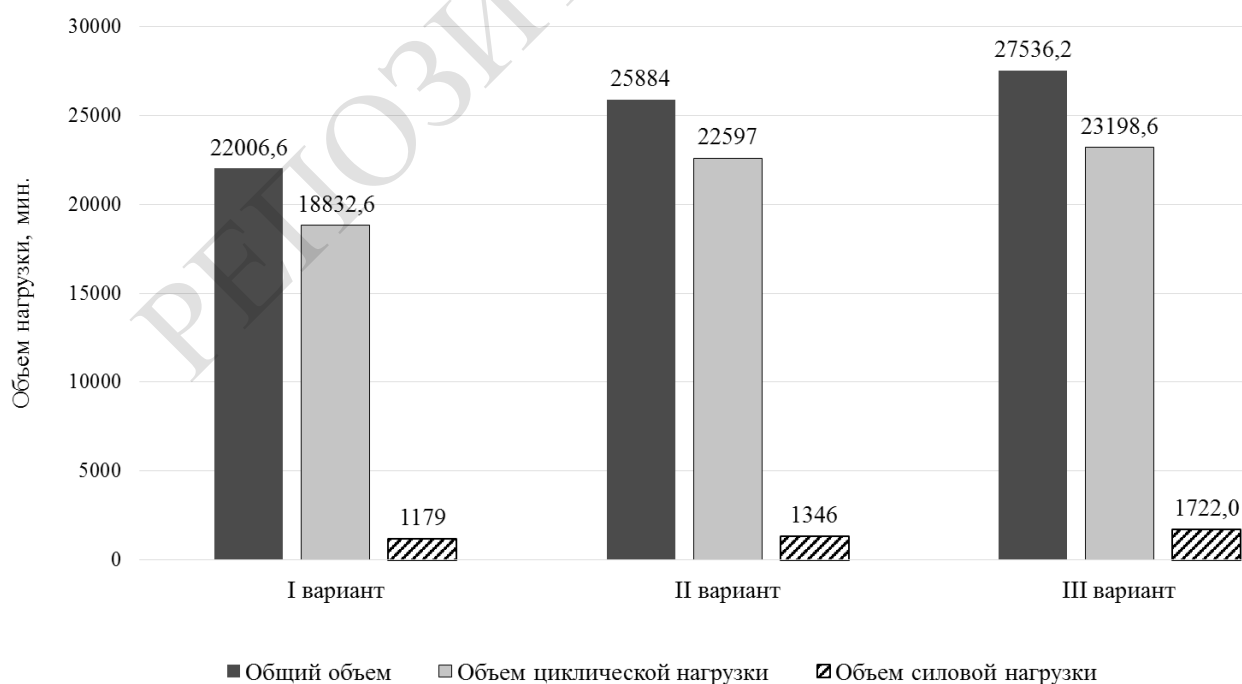


Рисунок 1. – Показатели объемов выполненной биатлонистами тренировочной нагрузки в подготовительном периоде при реализации различных вариантов построения учебно-тренировочного процесса

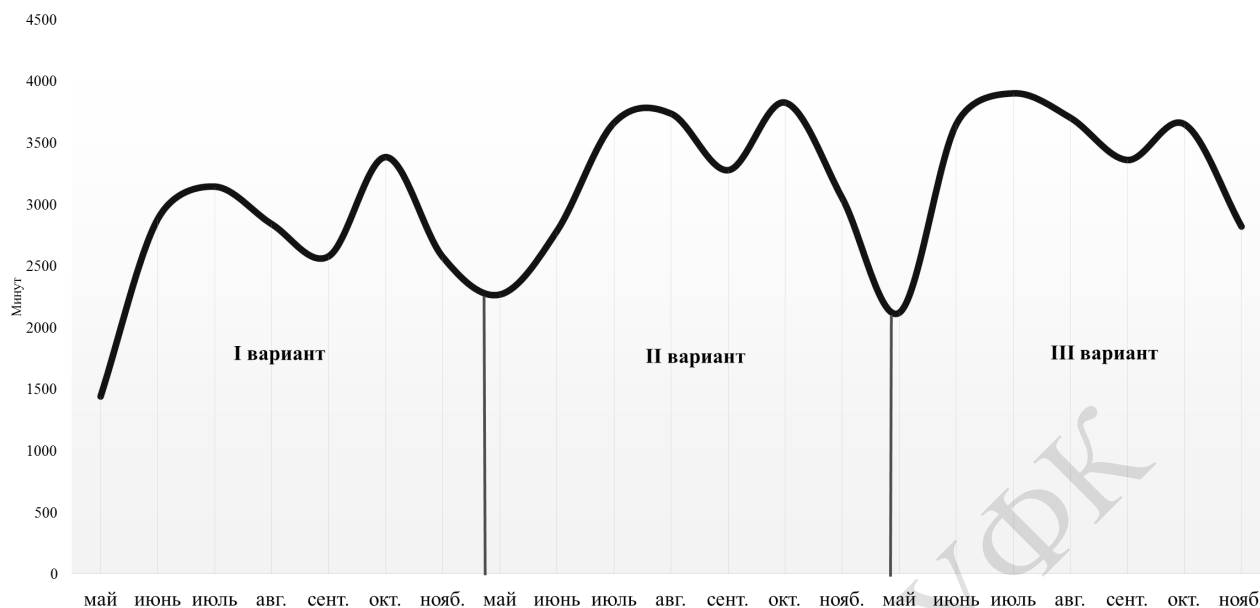


Рисунок 2. – Динамика показателей объемов циклической нагрузки у биатлонистов высокой квалификации по мезоциклам подготовительного периода в трех вариантах построения учебно-тренировочного процесса

зации первого варианта в октябре было выполнено $3148,2 \pm 94,8$ мин работы на уровне аэробного порога, во втором варианте – $3606,6 \pm 338$ мин и в третьем – $3399,4 \pm 182,3$ мин.

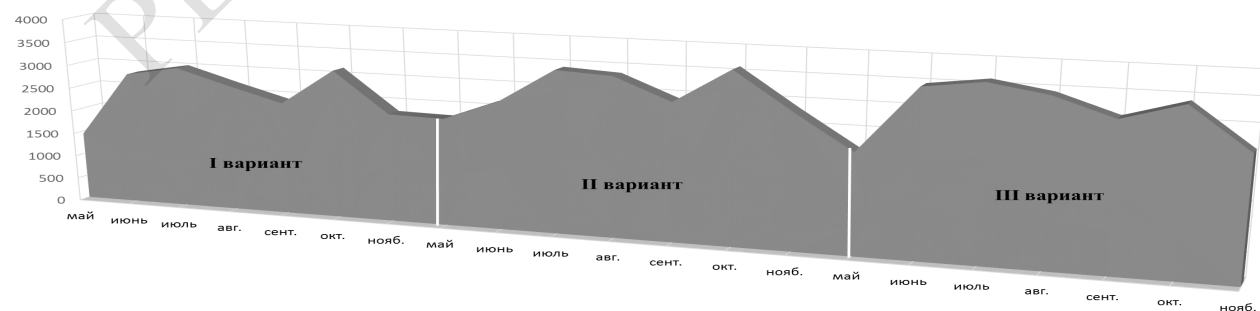
Пятый мезоцикл подготовительного периода (сентябрь) характеризуется снижением фактически выполненных объемов нагрузок на уровне аэробного порога, что связано с участием спортсменов в контрольных соревнованиях (чемпионат Республики Беларусь по летнему биатлону). В сентябре проводится большее количество тренировочных занятий в развивающих зонах и непосредственно с соревновательной скоростью.

В заключительном мезоцикле подготовительного периода (ноябрь) наблюдается снижение объема работы на уровне аэробного порога, что связано с проведением специальных тренировок скоростно-силового характера на лыжах и отборочными стартами для участия в этапах Кубка мира по биатлону.

Таким образом, трехлетний мониторинг построения тренировочного процесса биатлонистов высокой квалификации при реализации трех различных вариантов выявил примерно идентичную схему использования нагрузок с интенсивностью на уровне аэробного порога.

Анализ объемов выполненной спортсменами работы на уровне порога анаэробного обмена показывает, что в первом варианте данный показатель составил 743 мин (3,9 % от объема циклической нагрузки), во втором – 1040,6 мин (4,6 %), в третьем – 1182,6 мин (5,1 %). Таким образом, наибольшие объемы выполненной нагрузки при данном механизме энергообеспечения были выполнены в третьем варианте (рисунок 4).

При реализации первого варианта тренировочная нагрузка, выполняемая на уровне порога анаэробного обмена, равномерно повышалась в каждом мезоцикле вплоть до достижения максимальных зна-



Примечание: по оси абсцисс – месяц тренировочного макроцикла; по оси ординат – объем выполненной нагрузки в минутах.

Рисунок 3. – Динамика показателей выполненных нагрузок аэробного характера при реализации различных вариантов построения тренировочного процесса у биатлонистов высокой квалификации

чений в ноябре, завершающем подготовительный период ($217 \pm 26,4$ мин).

Во втором варианте динамика показателей нагрузок на уровне АНП несколько отличалась. В данном случае наблюдался ежемесячный прирост нагрузок до августа ($266,4 \pm 101,2$ мин), после этого наблюдалась тенденция к снижению.

Характерной особенностью динамики тренировочных нагрузок на уровне АНП в третьем варианте является относительно равномерное ее выполнение на протяжении всего подготовительного периода. При этом максимальный объем работы был выполнен в августе ($210,6 \pm 95,9$ мин).

При анализе выполненной биатлонистами тренировочной нагрузки гликолитической направленности (концентрация лактата более 7 ммоль/л) было выявлено, что в первом варианте за семь месяцев подготовительного периода ее объем составил 287,8 мин (1,5 % от объема циклической нагрузки), во втором – 490,4 мин (2,2 %) и в третьем – 390,2 мин (1,7 %). При этом в первом варианте наибольший объем нагрузок гликолитической направленности ($87,4 \pm 31,8$ мин) был выполнен в октябре, когда биатлонисты начинают тренироваться на снегу, что несколько противоречит данным научно-методической литературы [10, 11]. Во втором и третьем вариантах максимальная нагрузка с данной интенсивностью (соответственно 129,6 и 113,2 мин), была выполнена в сентябре, когда проходили контрольные и отборочные старты. При этом во втором варианте акцент был сделан на подготовку к соревновательному сезону через больший объем гликолитических тренировок.

Таким образом, в ходе проведенного анализа различных вариантов построения тренировочного процесса биатлонистов высокой квалификации был выявлен ряд особенностей. Первое отличие состоит в том, что при существенной разнице в распределении нагрузок в развивающих зонах объем выполнен-

ной работы на уровне аэробного порога во всех трех вариантах в подготовительных периодах имел идентичную динамику.

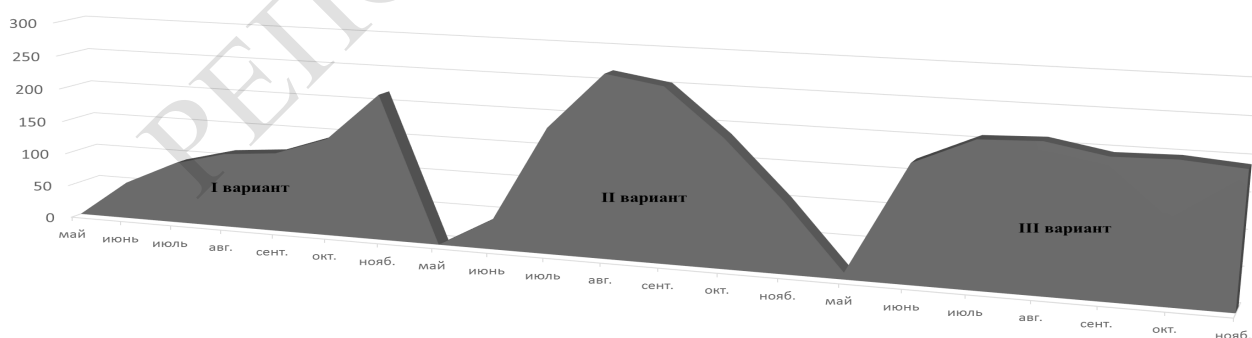
Объем выполненных биатлонистами тренировочных нагрузок в зонах АНП и гликолитической направленности (т. е. в развивающих зонах) в первом варианте составил 5,4 %, во втором – 6,8 % и в третьем также 6,8 % от общего объема циклической нагрузки.

Распределение объемов циклической нагрузки по основным средствам тренировки у биатлонистов в трех вариантах построения учебно-тренировочного процесса представлено на рисунке 5.

Представленные на рисунке 5 данные показывают, что наименьшие различия между вариантами были отмечены в использовании средств лыжной подготовки. Это объясняется относительно короткими сроками их применения, начиная со второй половины октября и до конца ноября (30 тренировочных дней).

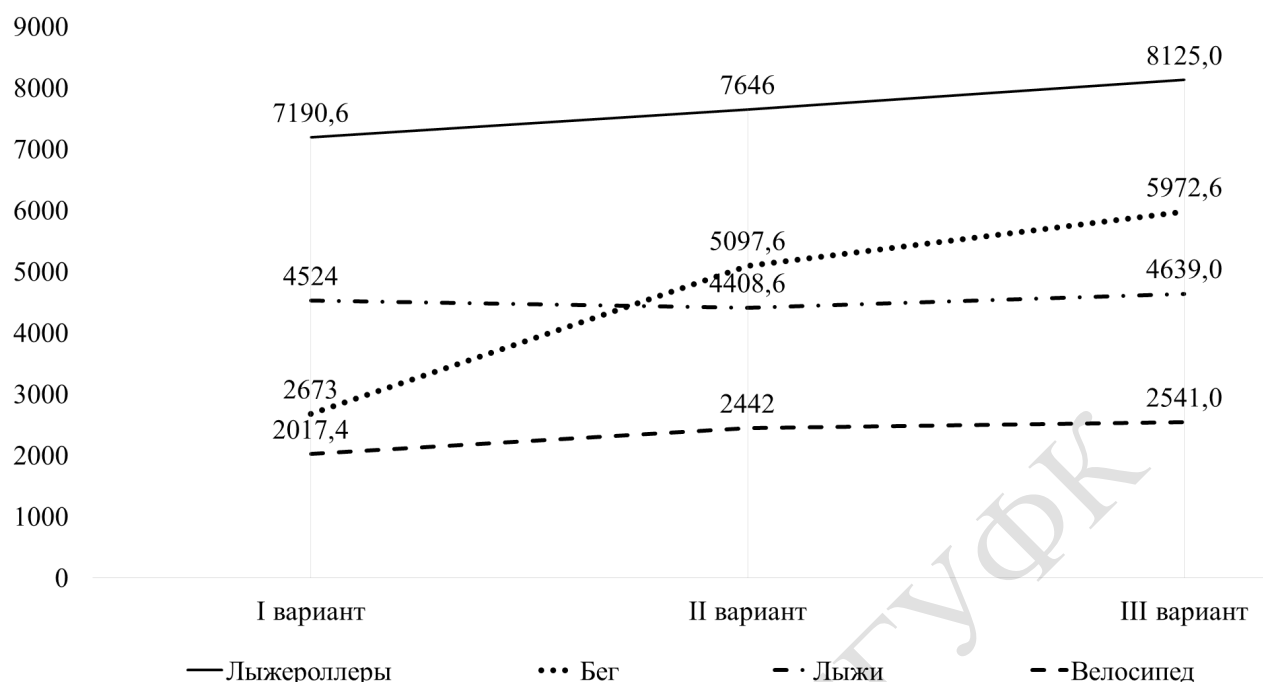
Основным отличием, выявленным при анализе различных вариантов построения учебно-тренировочного процесса биатлонистов, являются разные объемы беговой работы. Во втором варианте значительно (на 2424,6 мин или на 90,7 %) увеличилась доля бега в общем объеме выполненной циклической нагрузки по сравнению с первым ($p < 0,05$). В третьем варианте использование беговых средств увеличилось еще на 875 мин или на 17,2 % ($p < 0,05$).

Результаты анализа показывают, что основным тренировочным средством циклической нагрузки биатлонистов высокой квалификации является работа на лыжероллерах. Во втором варианте объем этого средства увеличился по сравнению с первым на 455,4 мин или на 6,2 % ($p < 0,05$), а в третьем, по сравнению со вторым, прирост составил 479 мин или 6,3 %, а разница между выполненными объемами в первом и третьем вариантах составила 934,4 мин или 13 % ($p < 0,05$).



Примечание: по оси абсцисс – месяц тренировочного макроцикла; по оси ординат – объем выполненной нагрузки в минутах

Рисунок 4. – Динамика показателей объемов выполненных нагрузок на уровне порога анаэробного обмена при реализации различных вариантов построения тренировочного процесса у биатлонистов высокой квалификации

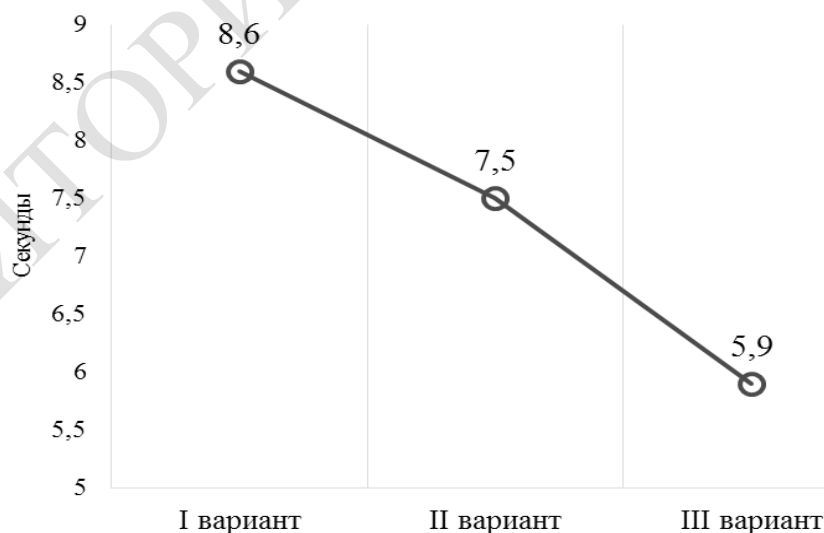


Примечание: по оси абсцисс – варианты построения тренировочного процесса; по оси ординат – объемы выполненной нагрузки в минутах.

Рисунок 5. – Распределение объемов основных тренировочных средств циклической нагрузки у биатлонистов высокой квалификации при использовании различных вариантов построения тренировочного процесса

Тенденция к постепенному увеличению тренировочных нагрузок от первого к третьему варианту наблюдалась и при анализе средств велосипедного спорта. Максимальный объем средств велонагрузки был выполнен при использовании третьего варианта – 2541,0 мин.

В качестве оценки эффективности использования различных вариантов построения тренировочного процесса биатлонистов высокой квалификации в подготовительном периоде годичного цикла подготовки использовались показатели соревновательной деятельности на этапах Кубка мира. Анализировались показатели среднего времени отставания от пяти лидеров в спринтерских гонках на одном километре дистанции (в секундах) по итогам соревновательного сезона. Средние значения этого показателя при использовании трех вариантов построения учебно-тренировочного процесса представлены на рисунке 6.



Примечание: по оси абсцисс – анализируемые варианты; по оси ординат – отставание от лидера на 1 км дистанции в секундах.

Рисунок 6. – Показатели отставания белорусских биатлонистов от пяти мировых лидеров сезона на этапах Кубка мира (в расчете на один километр дистанции)

Представленные на рисунке 6 данные свидетельствуют о снижении (т. е. улучшении) времени отставания белорусских биатлонистов от мировых лидеров при реализации второго (по сравнению с первым) и особенно третьего варианта построения учебно-тренировочного процесса в подготовительном периоде годичного цикла подготовки.

Выводы

1. Результаты анализа трех различных вариантов построения учебно-тренировочного процесса биатлонистов высокой квалификации в подготовительном периоде, используемые в Республике Беларусь, показали их различную эффективность. Обнаружены как общие тенденции в различных вариантах, так и существенные отличия в использовании объемов и интенсивности применяемых средств тренировки.

В наиболее общем виде первый вариант характеризуется относительно низкими объемами выполненных спортсменами тренировочных нагрузок, второй вариант – средними и третий – высокими. Наиболее эффективным вариантом оказался третий, при использовании которого в соревновательном периоде было отмечено наименьшее отставание наших спортсменов от мировых лидеров сезона.

2. Третий (наиболее эффективный) вариант построения тренировочного процесса биатлонистов высокой квалификации характеризуется:

- рациональной динамикой распределения тренировочных средств различной направленности по мезоциклам подготовительного периода, их оптимальным соотношением; грамотным управлением интенсивностью используемых нагрузок;

- более высокими объемами общей тренировочной нагрузки (27 536,2 мин), в том числе большими объемами циклической (23 198,6 мин) и силовой работы (1722 мин), выполненными в подготовительном периоде годичного цикла подготовки;

- распределением объемов тренировочных средств циклической нагрузки с акцентом на беговую подготовку (5972,6 мин) и работу на лыжероллерах (8125,0 мин);

- оптимальным распределением объемов тренировочных нагрузок с различными механизмами энергообеспечения в подготовительном периоде: нагрузки с интенсивностью на уровне аэробного порога – 21 625,8 мин, нагрузки на уровне порога анаэробного обмена – 1182,6 мин, нагрузки гликолитической направленности – 390,2 мин.

3. Проблема совершенствования методики тренировки биатлонистов высокой квалификации является очень важной и актуальной. Перспективным направлением дальнейших исследований может быть научное обоснование структуры и содержания микроциклов годичного тренировочного процесса, что имеет как теоретическое, так и практическое значение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Верхошанский, Ю. В. Программирование и организация тренировочного процесса / Ю. В. Верхошанский. – М. : Физкультура и спорт, 1985. – 176 с.
2. Иссурин, В. Б. Подготовка спортсменов XXI века: научные основы и построение тренировки / В. Б. Иссурин. – М. : Спорт, 2016. – 464 с.
3. Платонов, В. Н. Система подготовки спортсменов в Олимпийском спорте / В. Н. Платонов. – Киев : Олимпийская литература, 2004. – Т. 4. – 607 с.
4. Современная система спортивной подготовки / под ред. Ф. П. Суслова, В. Л. Сыча, Б. Н. Шустина. – М. : СААС, 1995. – 448 с.
5. Граевская, Н. Д. К вопросу об унификации оценки функционального состояния спортсменов / Н. Д. Граевская, Т. И. Долматова, Г. Е. Калугина // Теория и практика физической культуры. – 1995. – № 2. – С. 11–15.
6. Рыбина, И. Л. Особенности биохимической адаптации к нагрузкам различной направленности биатлонистов высокой квалификации / И. Л. Рыбина, Е. А. Ширковец // Вестник спортивной науки. – 2015. – № 3. – С. 28–33.
7. 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.
8. 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 университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2016. – № 9 (139). – С. 61–67.
9. Астафьев, Н. В. Оценка подготовленности биатлонистов посредством нормирования основных параметров соревновательной деятельности / Н. В. Астафьев, Р. А. Зубрилов, Я. С. Романова // Актуальные проблемы физической культуры и спорта. – 2014. – № 31 (3). – С. 15–21.
10. Шукалович, Д. А. Показатели тренировочных нагрузок высококвалифицированных биатлонистов в годичном цикле подготовки / Д. А. Шукалович, Н. С. Загурский // Современная система спортивной подготовки в биатлоне : материалы III Всерос. науч.-практ. конф., Омск, 24–25 апр. 2015 г. – Омск : Сиб. гос. ун-т физ. культуры и спорта, 2015. – С. 193–198.
11. Синиченко, Р. П. Взаимосвязь тренировочных нагрузок с метаболическим ответом организма биатлонистов высокой квалификации / Р. П. Синиченко // Вестник спортивной науки. – 2018. – № 2. – С. 67–70.

28.12.2020