**Модельно-целевой способ построения спортивной подготовки высококвалифицированных спортсменов в зимних циклических видах спорта**

Кандидат педагогических наук, доцент А.Г. Баталов, Российская государственная академия физической культуры, Москва

Как известно, одним из направлений решения проблемы оптимизации спортивной подготовки на стадии реализации максимальных возможностей спортсмена является использование модельно-целевого способа построения спортивной подготовки в рамках годичного или подобного спортивного (подготовительно-соревновательного) цикла.

К настоящему времени уже сложились теоретико-методические основы модельно-целевого подхода в построении спортивного макроцикла [1, 5, 6, 10-16]. Понятие "модельно-целевой подход" в рассматриваемом варианте определяется так: построение (моделирование) подготовительной и соревновательной деятельности спортсмена таким образом, чтобы прогнозируемые параметры будущей целевой соревновательной деятельности, превосходящие прежние и адекватные новому, более высокому, спортивному результату и их системное моделирование в подготовке были главным ориентирующим и идейно направляющим фактором в стратегии и тактике построения и реализации индивидуальных тренировочно-со ревновательных программ достижения спортивной цели.

Тем не менее, несмотря на достаточно высокий уровень научных разработок общих проблем целевого моделирования спортивной подготовки в зимних циклических видах спорта, в лыжных гонках в частности, идеи модельно-целевого способа построения спортивного макроцикла на современном уровне практически остались почти без внимания.

Как известно [14], модельно-целевой подход к построению спортивной тренировки имеет две взаимосвязанные части: проектировочную и практическую. Проектировочная часть складывается как минимум из следующих основных операций: моделирования целевой соревновательной деятельности; моделирования необходимых для целевого результата сдвигов подготовленности спортсмена (включая проектирование морфофункциональных изменений, обеспечивающих достижение прогнозируемого спортивно-технического результата); моделирование содержания и структуры тренировочного процесса (в том числе средств, методов и динамики нагрузок).

Практическая часть предполагает использование модельно-целевых упражнений; соблюдение их соотношений с другими упражнения ми; соблюдение структуры тренировочного процесса и системы соревнований, которые запрограммированы в первой части; соотношение процедур контроля и коррекции процесса реализации спроектированной подготовительно-соревновательной деятельности.

Системное единство этих операций обеспечивает разработку реалистичных индивидуальных целевых подготовительно-соревновательных программ деятельности спортсмена в предстоящем спортивном макроцикле, реализация которых с высокой вероятностью позволяет достигнуть запланированного целевого спортивного результата.

Рассмотрим имеющиеся возможности и проблемы в реализации модельно-целевого подхода к построению спортивной подготовки лыжников-гонщиков. При этом имеется ввиду возможность индивидуального моделирования подготовки лыжников высокого класса, планирующих в предстоящем спортивном сезоне улучшить прошлогодний результат в главных соревнованиях.

1. Предпосылки моделирования целевой соревновательной деятельности лыжников-гонщиков .

Проектное моделирование целевой соревновательной деятельности включает операции по расчетному прогнозированию соответствующего спортивно-технического результата, а также ее частных "внешних" и "внутренних" параметров, необходимых для достижения такого результата.

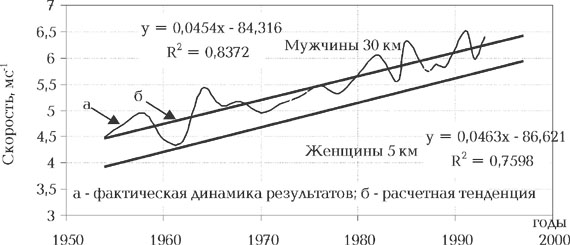


Рис. 1. Динамика средней соревновательной скорости на дистанциях 5 км у женщин и 30 км у мужчин (1-6-е места) на чемпионатах мира и олимпийских играх

1.1. Возможности расчетного прогнозирования спортивно-технического результата в лыжных гонках.

Объективный прогноз спортивного результата на предстоящий макроцикл в практике лыжных гонок осложняется нестабильными внешними условиями проведения соревнований. В этих обстоятель ствах важны оценка общей динамики спортивных результатов в группах спортсменов с одинаковым уровнем подготовленности и сопоставление с ними индивидуальных возможностей спортсмена.

Историографический анализ динамики спортивных результатов сильнейших лыжников-гонщиков мира (элиты) в конкретных видах соревновательных программ чемпионатов мира (ЧМ) и олимпийских игр (ОИ) (средняя скорость спортсменов, занявших первые 6 мест) свидетельствует о том, что наряду с существенной вариативностью результатов присутствует общая прогрессирую щая тенденция лучших мировых достижений. Ежегодный рост спортивного результата, достигаемого спортсменами, входящими в международную "элиту", составляет в среднем около 1% (рис. 1).

На основе исторического анализа тенденций лучших мировых достижений в лыжных гонках и статистических исследований результатов, показанных в соревнованиях по лыжным гонкам различного ранга, - от крупнейших международных до соревнований в учебно-тренировочных группах, разработаны таблицы-прогнозы нормативных результатов, отражающие уровни результативности спортсменов различной квалификации (подробно см. А.Г. Баталов и др. "Таблицы эквивалентных результатов в лыжных гонках", 1999).

Фрагменты прогноза динамики роста спортивных результатов для высококвалифициро ванных спортсменов представлены в табл. 1.

Индивидуальная динамика спортивных результатов может иметь некоторые особенности, продиктованные спецификой тренировочно-соревно вательных программ, индивидуальными морфофункциональными и психическими особенностями спортсмена, а также стажем занятий, возрастом спортсмена, сильными и слабыми сторонами его подготовленности и др.

Например, в многолетней спортивной деятельности олимпийской чемпионки 1998 г. Ю. Чепаловой (1976 г.р.) динамика достижений нормативных результатов, соответствующих уровням мастера спорта, мастера спорта международного класса и элитному уровню, имеет цикловой 3-летний характер (рис. 2).

Полученные групповые модели уровней результативности спортсменов различной квалификации могут являться отправными точками в оценке индивидуального уровня результативности спортсмена и определении объективно доступного для него спортивного результата в главных соревнованиях предстоящего спортивного цикла.

1.2. Моделирование внешних частных параметров соревновательной деятельности.

Моделирование рельефных особенностей лыжных трасс предстоящих главных соревнований макроцикла.

Рельеф трасс предстоящих соревнований во многом определяет характер деятельности и технико-тактические варианты ведения будущей соревновательной борьбы. Таким образом, при практическом моделировании трасс, используемых в подготовке спортсменов, должны быть отражены характерные особенности рельефа трасс предстоящих главных соревнований сезона.

Таблица 1. Прогнозируемые нормативы спортивных результатов, обеспечивающие переход на более высокий спортивный квалификационный уровень в четырехлетнем цикле подготовки лыжниц-гонщиц высокого класса на дистанции 15 км

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Квалификация | Нормативные результаты, мин, с | Улучшение результата за 4-летний цикл, мин, с(%) | Ежегодное улучшение результата, с(%) |
| Классический стиль | | | |
| Мс - мсмк | 48.30-45.06 | 3.24 (7,0%) | 51 (1,8%) |
| Мсмк-элита | 45.06-42.31 | 2.35 (5,7%) | 39(1,4%) |
| Элита-прогноз | 42.31-40.36 | 1.55(4,5%) | 29(1,1%) |
| Свободный стиль | | | |
| Мс - мсмк | 44.33-41.15 | 3.18(7,4%) | 50(1,8%) |
| Мсмк-элита | 41.15-38.43 | 2.32(6,1%) | 38(1,5%) |
| Элита-прогноз | 38.43- 36.49 | 1.54(4,8%) | 29(1,2%) |

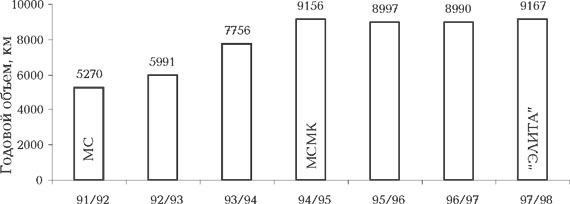


Рис. 2. Динамика годовых объемов работы (км) и достижений нормативных результатов, соответствующих уровням мастера спорта, мастера спорта международного класса и уровню "элиты" в многолетней спортивной деятельности Ю. Чепаловой

К основным характеристикам рельефа лыжных трасс, подлежащим моделированию, следует отнести:

- перепад высоты (HD) - разница между самой низкой и самой высокой точками соревнова тельной трассы;

- максимальный подъем (MС) - наибольший перепад высоты одного из подъемов;

- общий подъем (ТС) - сумма перепадов высот всех подъемов на трассе;

- категория подъемов (А - главные подъемы PHD (частичный перепад высоты подъема) і30м с крутизной 9-18%; В - короткие подъемы 10м Ј PHD Ј 29 м с крутизной 9-18%; С - крутые подъемы, крутизна і 18%, PHD Ј 10 м);

- характер спусков (крутизна, ширина, трудности);

- длина холмистых (10 м>PHD<9%) и равнинных участков трассы, подъемов, спусков, их соотношение и сочетание на трассе и др.

Так, например, основными параметрами рельефа трассы 30-километровой дистанции свободным стилем в Нагано (ОИ-98) были следующие: HD - 113 м; MС - 67 м; ТС - 1140 м; нижняя точка над уровнем моря - 747 м; верхняя точка над уровнем моря - 860 м; количество подъемов: категории А - 6, В - 9, С - 8; длина участков трассы: подъемов - 12 км, спусков - 12,1 км, холмистых и относительно равнинных - 5,9 км, их процентное соотношение - соответственно 40, 40,3 и 19,7%; средняя крутизна подъемов - 12,3%, спусков - 10,1%; средняя скорость передвижения лыжника на участках трассы примерно следующая: на подъемах - 4,05 м/с, на спусках - 11,2 м/с, на холмистых участках - 6,7 м/с при средней дистанционной соревновательной скорости, равной 6,095 м/с (скорость победителя соревнований на этой дистанции Ю. Чепаловой); процентное соотношение времени преодоления этих участков трассы соответственно следующее: 60,2, 21,9 и 17,9%. Подготовка спортсмена на определенных этапах макроцикла (особенно на заключительном тапе подготовительного периода и в предсоревновательном периоде), организованная на модели соревновательной трассы (или на ее характерном фрагменте), оптимально способствует формированию специализированной функционально-дви гательной системы организма спортсмена, необходимой для реализации целевой соревновательной деятельности.

Моделирование техники целевой соревнова тельной деятельности .

Современная техника соревновательных упражнений, используемых лыжниками-гонщиками, достаточно многообразна. При передвижении по трассе спортсмен использует большое количество способов и приемов, позволяющих рационально и эффективно выполнять двигательные действия для достижения целевого спортивного результата. Среди них основное значение имеют лыжные ходы и их сочетания. Общим существенным моментом в технике движений классическими и коньковыми лыжными ходами является механизм выполнения главного компонента - отталкивания ногой [7]. Благодаря отталкиванию и маховому движению ногой в основном и формируется скорость передвижения. Увеличение эффективности этого элемента техники связано с уменьшением времени отталкивания. Кроме того, к числу характерных отличий следует отнести особенности в движениях и работе мышц, что требует использования различных средств воспитания специфических физических качеств для эффективного использования того или иного соревновательного стиля.

Анализ кинематических характеристик системы движений лыжника - скорости и ее составляющих - длины и частоты шагов (циклов), сделанный на соревнованиях сильнейших лыжников-гонщиков России ("Красногорская лыжня", 1998 ), свидетельствует о наличии определенных закономерностей в динамике этих показателей (рис. 3).

Высокая скорость победителя на протяжении всей гонки обеспечивается прежде всего высокой частотой движений. Основное преимущество победителя ("задел") создается в первой половине дистанции. Примерно к середине дистанции преимущество в показателях скорости, длины и частоты циклов соревновательного упражнения у победителя выражено максимально. Представленные кинематические модели могут ответить на вопрос: как изменяются параметры техники соревновательного упражнения, длина и частота шагов с увеличением целевой скорости движения лыжника.

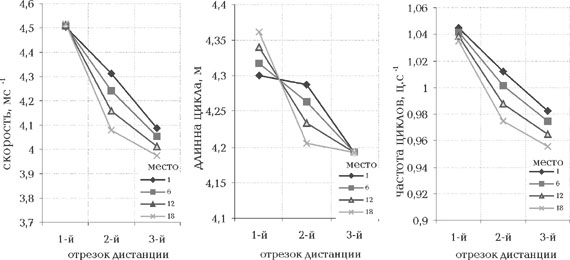


Рис. 3. Модели динамики кинематических показателей системы движений лыжника в одновременном двухшажном коньковом ходе, полученные на отрезке (подъем 80 м с крутизной 7,9%) в гонке на 30 км (3 кр. х 10 км) среди сильнейших лыжников России "Красногорская лыжня" (1998 г.)

Вопросы индивидуализации моделей кинематических характеристик целевой соревновательной деятельности пока остаются открытыми.

Моделирование тактики оптимального распределения сил по дистанции

В индивидуальных дисциплинах лыжных гонок для максимальной реализации соревновательного потенциала спортсмена важно оптимальное распределение сил по дистанции. Оценкой оптимальности может служить динамика средней скорости на одинаковых отрезках соревновательной дистанции.

На рис. 4, 5 представлена динамика дистанционных соревновательных скоростей у спортсменов, входящих в международную "элитную" группу.

Установлено, что с увеличением времени работы у мужчин и женщин наблюдается практически одинаковая динамика плавного снижения дистанционной скорости. Так, у чемпионки мира 1999 г. Л. Лазутиной в гонке на 30 км классическим стилем (3кр. х 10км) средняя скорость первого круга превышала среднесоревновательную на 4,91%, а последнего, третьего, круга была ниже средней соревновательной на 4,54% (рис. 4). У победителя гонки на 30 км (F) V этапа кубка мира Е. Мулегга (рис. 5) средняя скорость первого круга (7,5 км) была выше средней соревновательной на 3,92%, а средняя скорость последнего, четвертого, круга была ниже средней соревновательной на 2,82%. Снижение дистанционной скорости до средней соревновательной происходит, по нашим данным, примерно к середине длины пройденной дистанции. Общая величина снижения дистанционной скорости в гонке у женщин составляет более 9%, у мужчин около 7%.

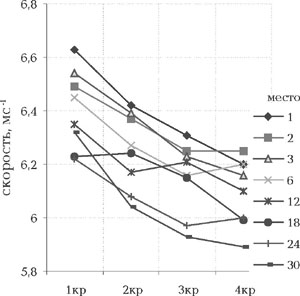


Рис. 4. Динамика средней скорости преодоления круга 10 км в гонке на 30 км (3 кр. х 10 км) классическим стилем на ЧМ-1999 среди женщин

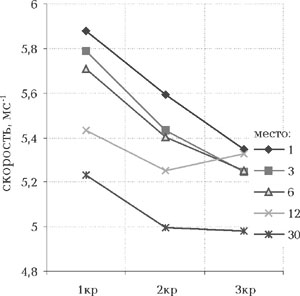


Рис. 5. Динамика средней скорости по кругам 7,5 км в гонке на 30 км (4кр. х 7,5 км) свободным стилем среди мужчин на V этапе Кубка мира-2000

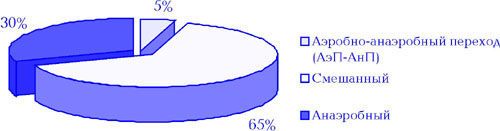


Рис.6. Соотношение биохимических механизмов энергообеспечения соревновательной деятельности в лыжной гонке на дистанции 5 км (F)

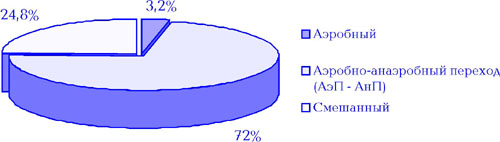


Рис. 7. Соотношение биохимических механизмов энергообеспечения соревновательной деятельности в лыжной гонке на 50 км (F)

Очевидно, с увеличением времени соревновательной работы в приоритетности использования механизмов энергообеспечения происходит постепенный переход от энергоемких субстратов гликогена мышц и печени (анаэробный и аэробный метаболизмы), запас которого в организме ограничен (примерно 400г, что соответствует энергетическому эквиваленту около 2000 ккал), к менее энергоемким жирным кислотам (липидный ресинтез АТФ), что, очевидно, и является одной из объективных причин снижения дистанционной скорости. Тактика "начального максимального разгона" и последующего плавного снижения дистанционной скорости, на наш взгляд, закономерна и может рассматриваться как модель тактики рационального распределения сил по дистанции в индивидуальных соревнованиях с раздельным стартом. Именно эту модель динамики распределения сил по дистанции необходимо воспроизводить в тренировках и соревнованиях модельно-целевого типа, с тем чтобы не допустить противоречия между формируемой в тренировочной деятельности функционально-двигательной системой и требуемой в соревновательной деятельности.

Индивидуальность целевой модели динамики дистанционной скорости состоит в правильности определения скорости "начального максимального разгона" относительно определенной среднедис танционной целевой соревновательной скорости.

1.3. Моделирование внутренних параметров целевой соревновательной деятельности.

Как известно [9, 10, 17, 20, 21] на соревнованиях по лыжным гонкам аэробный метаболизм является основным энергетическим источником и его значение возрастает по мере увеличения длины соревновательной дистанции (рис. 6, 7).

Анаэробный метаболизм необходим для преодоления подъемов, а также для развития высокой скорости на различных участках трассы. Необходимость преодолевать подъемы объясняет и тот факт, что использование анаэробного метаболизма в лыжных гонках намного больше, чем в других циклических видах спорта, характеризующихся той же продолжительностью соревновательной работы [21]. Обеспечение эффективной соревновательной деятельности в условиях постоянного чередования различных участков рельефа трассы: подъемов, спусков, холмистых и равнинных отрезков - требует высокой степени подвижности субстратного метаболизма аэробных и анаэробных источников энергообеспечения. Безусловным является и то, что конкретный вид соревновательной деятельности всегда по-разному определяет специфические требования к проявлению силы, выносливости, скорости, сочетанию этих и других физиологических способностей организма. Это, в свою очередь, обуславливает в каждом конкретном случае различные величины показателей анаэробной и аэробной способности спортсмена [17].

Таким образом, длина соревновательной дистанции, скорость передвижения, стиль и структурные особенности рельефа трасс определяют специфику двигательной деятельности лыжника-гон щика и характер функционирования обеспечивающих ее систем организма.

В рамках модельно-целевого подхода важно учесть кроме прочих энергетический механизм в модельно-целевой деятельности. Для этого может быть использована широко распространенная в циклических вида спорта зональная классификация нагрузок [18, 21 и др.]. Однако следует заметить, что зональная классификация нагрузок отражает лишь одну сторону, энергетическую, к сожалению, не учитывающую динамику уровня подготовленности спортсмена, так как упражнения разных зон играют практически разную роль по мере развертывания тренировочного процесса. Кроме того, рамках модельно-целевого подхода нужно учесть не только энергетические, но и технические, тактические и психические характеристики, соответствующие параметрам, заложенным в модели целевой соревновательной деятельности. Поэтому с позиций модельно-целевого подхода нас прежде всего интересует то, как воссоздать деятельность, аналогичную той, которая, по всей вероятности, ожидает спортсмена на соревнованиях. Именно этот признак является доминирующим в заданной методологии моделирования.

Повышение спортивных результатов у лыжников высокого класса связывается прежде всего с эффективностью использования кислорода в работающих мышцах. Критерием оценки такой эффективности служит показатель анаэробного порога (АнП). В ранее проведенных исследованиях [2] были получены пульсовые эквиваленты, косвенно характеризующие диапазон мощности нагрузки, соответствующий АнП (ЧССАнП). У спортсменов высокого класса он может находиться в пределах 86-92 % и более от индивидуального максимального пульса спортсмена. Этот диапазон обусловлен индивидуальными возможностями спортсменов и динамикой уровня подготовленности спортсмена в рамках спортивного макроцикла. Мы предполагаем, что именно в этом диапазоне у высококвалифицированных спортсменов в годичном цикле тренировки происходит закономерный рост уровня эффективности использования кислородных механизмов энергообеспечения мышечной деятельности.

В результате исследования закономерности изменения скорости и частоты пульса во всем диапазоне соревновательных скоростей в лыжных гонках была получена формула для определения целевой среднедистанционой соревновательной величины ЧСС (ЧССцсд), соответствующей расчетному спортивному результату [8] :

ЧССмакс · 0,95

ЧСС цсд = 1,0841 --------,

Тсор0,0351

где ЧССмакс - индивидуальный максимальный пульс спортсмена,

Тсор - целевой спортивный результат в минутах.

Таким образом, оценка и нормирование интенсивности подготовительно-соревновательной деятельности в предстоящем макроцикле должны осуществляться относительно индивидуальной величины ЧСС цсд , которая принимается за 100%.

При определении индивидуальной среднедис танционной величины потребления кислорода V02 (%) может быть использована следующая формула:

V02 (%) = 1,44 ЧССсд (%) - 44 (Платонов,1997, переработано).

Расчетные данные некоторых функциональных параметров соревновательной деятельности у высококвалифицированных лыжников-гонщи ков представлены в табл. 2.

Таблица 2. Расчетные данные функциональных параметров соревновательной деятельности, соответствующие нормативным квалификационным результатам в лыжных гонках (при ЧССмах = 195 уд/мин-1)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели  \  Квалиф. | Т,  ч.м.с. | ЧСС,  уд/м-1 | ЧСС,  % | VO2  % | Т,  ч.м.с. | ЧСС,  уд/м-1 | ЧСС,  % | VO2  % | Т,  ч.м.с. | ЧСС,  уд/м-1 | ЧСС,  % | VO2  % | Т,  ч.м.с. | ЧСС,  уд/м-1 | ЧСС,  % | VO2  % |
| Дистанции | Мужчины, С: 10 км | | | | 15 км | | | | 30км | | | | 50км | | | |
| Мс | 27.12 | 178,8 | 91,7 | 88,1 | 41.48 | 176,2 | 90,3 | 86,1 | 1:27.33 | 171,6 | 88,0 | 82,8 | 2:30.47 | 168,4 | 86,4 | 80,4 |
| Мсмк | 25.21 | 179,3 | 91,9 | 88,3 | 38.53 | 176,6 | 90,6 | 86,4 | 1:21.11 | 172,1 | 88,3 | 83,1 | 2:19.28 | 168,9 | 86,6 | 80,7 |
| "ЭЛИТА" | 23.56 | 179,6 | 92,1 | 88,6 | 36.40 | 177,0 | 90,8 | 86,7 | 1:16.22 | 172,5 | 88,5 | 83,4 | 2:10.58 | 169,2 | 86,8 | 81,0 |
| ПРОГНОЗ | 22.54 | 179,9 | 92,3 | 88,9 | 35.04 | 177,3 | 90,9 | 86,9 | 1:12.53 | 172,8 | 88,6 | 83,4 | 2:04.50 | 169,5 | 86,9 | 81,2 |
|  | мужчины, F: | | | |  | | | |  | | | |  | | | |
| Мс | 25.40 | 179,2 | 91,9 | 88,3 | 39.14 | 176,6 | 90,5 | 86,4 | 1:21.22 | 172,1 | 88,3 | 83,1 | 2:19.11 | 168,9 | 86,6 | 80,7 |
| Мсмк | 23.47 | 179,7 | 92,2 | 88,7 | 36.20 | 177,0 | 90,8 | 86,7 | 1:15.09 | 172,6 | 88,5 | 83,4 | 2:08.16 | 169,4 | 86,9 | 81,2 |
| "ЭЛИТА" | 22.22 | 180,1 | 92,4 | 89,0 | 34.07 | 177,4 | 91,0 | 87,0 | 1:10.26 | 173,0 | 88,7 | 83,7 | 2:00.02 | 169,8 | 87,1 | 81,4 |
| ПРОГНОЗ | 21.20 | 180,4 | 92,5 | 89,2 | 32.30 | 177,7 | 91,1 | 87,3 | 1:06.59 | 173,3 | 88,9 | 84,0 | 1:54.03 | 170,1 | 87,2 | 81,6 |
| Дистанции | женщины, С: 5 км | | | | 10км | | | | 15 км | | | | 30км | | | |
| Мс | 15.09 | 182,6 | 93,6 | 90,8 | 31.26 | 177,9 | 91,3 | 87,4 | 48.30 | 175,2 | 89,9 | 85,4 | 1:42.18 | 170,7 | 87,6 | 82,1 |
| Мсмк | 14.09 | 183,0 | 93,8 | 91,1 | 29.18 | 178,4 | 91,5 | 87,7 | 45.06 | 175,7 | 90,1 | 85,7 | 1:34.47 | 171,2 | 87,8 | 82,4 |
| "ЭЛИТА" | 13.23 | 183,4 | 94,0 | 91,4 | 27.39 | 178,7 | 91,7 | 88,0 | 42.31 | 176,1 | 90,3 | 86,0 | 1:29.05 | 171,6 | 88,0 | 82,7 |
| ПРОГНОЗ | 12.49 | 183,6 | 94,2 | 91,6 | 26.27 | 179,0 | 91,8 | 88,2 | 40.36 | 176,4 | 90,4 | 86,2 | 1:24.54 | 171,8 | 88,1 | 82,9 |
|  | женщины, F: | | | |  | | | |  | | | |  | | | |
| Мс | 14.10 | 183,0 | 93,8 | 91,1 | 29.06 | 178,4 | 91,5 | 87,7 | 44.33 | 175,8 | 90,1 | 85,8 | 1:32.40 | 171,3 | 87,9 | 82,5 |
| Мсмк | 13.09 | 183,5 | 94,1 | 91,5 | 26.59 | 178,9 | 91,7 | 88,1 | 41.15 | 176,3 | 90,4 | 86,2 | 1:25.32 | 171,8 | 88,1 | 82,9 |
| "ЭЛИТА" | 12.23 | 183,9 | 94,3 | 91,8 | 25.21 | 179,3 | 91,9 | 88,4 | 38.43 | 176,6 | 90,6 | 86,4 | 1:20.05 | 172,2 | 88,3 | 83,2 |
| ПРОГНОЗ | 11.48 | 184,2 | 94,4 | 92,0 | 24.08 | 179,6 | 92,1 | 88,6 | 36.49 | 177,0 | 90,8 | 86,7 | 1:16.03 | 172,5 | 88,5 | 83,4 |

**Список литературы**

1. Баландин В.И., Блудов Ю.М., Плахтиенко В.А. Прогнозирование в спорте. - М.: ФиС, 1986. - 193 с.

2. Баталов А.Г., Кубеев А.В., Манжосов В.Н. Контроль спортивной нагрузки в лыжных гонках /Тр. ученых ГЦОЛИФКа. - М.: РИО ГЦОЛИФК, 1993, с. 217-225.

3. Баталов А.Г. и др. Таблицы эквивалентных результатов в лыжных гонках. - М.: ФиС, 1999. - 500 c.

4. Баталов А.Г., Храмов Н.А. Подходы к моделированию индивидуальных целевых систем соревнований высококвалифицированных лыжников-гонщиков /Бюллетень № 5 ЦАО. - М.: РИО РГАФК, 2000.

5. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. - М.: ФиС, 1988. - 329 с.

6. Верхошанский Ю.В. Горизонты научной теории и методологии спортивной тренировки //Теор. и практ. физ. культ. 1998, 1№ 7, с. 41-54.

7. Ермаков В.В. Техника лыжных ходов: Учебн. пос.. Смоленск, 1989. - 77 c.

8. Кубеев А.В., Баталов А.Г. Тренеру о микрокомпьютере МК-85 //Теор. и практ. физ. культ. 1995, № 2, с. 34-35; № 3, с. 32-33.

9. Манжосов В.Н. Тренировка лыжников-гонщиков (Очерки теории и методики) . - М.: ФиС, 1986. - 95 с.

10. Мартынов В.С. Комплексный контроль в лыжных видах спорта. - М.: ФиС, 1991. - 171 c.

11. Матвеев Л.П. Проблемы периодизации спортивной тренировки. - М.: ФиС, 1964, 1965; модернизированные переводы - 1996-1998.

12. Матвеев Л.П. Модельно-целевой подход к построению спортивной подготовки //Теор. и практ. физ. культ. 2000, № 2, с. 28-37; № 3 с. 28-37.

13. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. - Киев: Олимпийская литература, 1997.

14. Проблемы моделирования соревновательной деятельности /Сб. научн. ст., ред. Б.Н. Шустин. - М.: ВНИИФК, 1985.

15. Раменская Т.И. Биоэнергетическое моделирование соревновательной деятельности сильнейших лыжников-гонщиков на XVIII зимних Олимпийских играх (Нагано, 1998) //Теор. и практ. физ. культ. 2000, № 2, с. 6-12.

16. Современная система спортивной подготовки /Под. ред. Ф.П. Суслова, В.Л. Сыча, Б.Н. Шустина. - М.: СААМ, 1995. - 445 с.

17. Уилмор Дж.Х., Костилл Д.Л. Физиология спорта и двигательной активности /Пер. с англ. - Киев: Олимпийская литература, 1997.

18. Kantola H., Rusko Y. Hiihto - ja kesta vyysharjoittelun perusteet //Yiihto sydamen aiiaksi. - 1986. - 75-94, Suomi.

19. Neumann D. Sc d fondo e valutazione funzionale. Rivvista di cultura sportiva, 1987, n. 7-8, p. 87-93.