

## ПЛАНИРОВАНИЕ НАГРУЗКИ В СПОРТЕ

*В работе рассмотрены подходы к автоматизации построения тренировочных планов спортсменов в различных видах спорта, а так же анализ планов тренировок с помощью систем Polar 810 i, Navigator 305, а так же специально разработанной программы «Спорт». Приводятся данные исследовательской работы по макроструктурт и мезоструктурт подготовки спортсменов в различных видах спорта. Авторами разработана и внедрена система рейтинга спортсменов.*

**Ключевые слова:** макроцикл, мезоцикл, план, компьютер, тренировка, соревнование, анализ.

**Постановка проблемы и ее связь с важными научными и практическими заданиями.** Теория спорта, как и любая наука на земле подчиняется общенаучным законам и категориям философии. Так же как и в философии в теории спорта есть основные вопросы, которые не имеют однозначного решения. В философии основными вопросами являются, например такие: "Что первично, яйцо или курица", "Что первично, материальное или сознательное?". В теории спорта этот вопрос можно трактовать на различные разделы, например, "Что первично тренировка или соревнование?", "Что первично планирование тренировки или ее анализ?". Ведь без анализа невозможно построить план! Углубляясь в проблему спортивной подготовки можно найти достаточно большое количество подобных вопросов. Эти вопросы во многом определяют доктрину и стратегию сценария развертывания системы построения подготовительно-соревновательной деятельности спортсменов, развития их спортивной формы, а так же дальнейшую перспективу правильного научного обеспечения тренировочного процесса спортсменов.

Например, диалектическая категория взаимного перехода количественных изменений в качественные напрямую проявляется в реализации тренировочных планов мезоциклов. Чисто количественное увеличение приводит к качественному скачку (К. Маркс). В спорте, основными параметрами нагрузки являются объем и интенсивность. И снова мы сталкиваемся с философским вопросом "Интенсивность это количество нагрузки или качество?" Если правильно трактовать этот вопрос в теорию спорта, то увеличение объема ведет к росту интенсивности. Тогда возникает вопрос "До какой величины необходимо увеличивать объем нагрузки для того чтобы достичь нового качества?", если вернуться в философию, то там, вариант этого вопроса можно сформулировать примерно так "Сколько нужно положить на стол зерен риса что бы получилась куча?". Стремление решения этого вопроса является адаптация. Человеческий организм способен адаптироваться к раздражителям любой природы, в том числе к физической нагрузке.

В нашей работе, мы приняли критерий перехода спортсмена с одного уровня интенсивности тренировочной работы на другой. Таким критерием служит не просто увеличение объема работы в определенной зоне интенсивности, но и увеличение скорости выполнения этого объема. Время для перехода с одного уровня интенсивности на другой равняется одному мезоциклу. Построение мезоцикла должно гарантировать переход спортсмена с одного качественного уровня на другой новый более высокий. Разработка подобной системы построения мезоциклов, гарантирующей в конечном итоге рост спортивной формы, с использованием современных информационных технологий, способных автоматизировать множество математических расчетов объема и интенсивности нагрузки была положена в основу нашей работы.

**Состояние проблемы.** С учетом того, что современная наука движется в сторону информатизации и компьютеризации, мы выбрали направление способное помочь тренеру, правильно построить тренировочный процесс. Это направление связано с разработкой компьютерной программы, которая базируется на опыте подготовки спортсменов советской школы восьмидесятых годов. Преимуществом использования программы является то, что она способна выполнять большую рутинную работу в считанные секунды и представлять результаты анализа и моделировать весь сценарий подготовительно-соревновательной деятельности спортсмена.

Цель работы – создать централизованную систему накопления данных о параметрах тренировочного процесса спортсменов, способную анализировать и планировать циклы подготовки спортсменов, путем обмена данными через домен. Задачи:

1. Провести ретроспективный анализ методик распределения тренировочной нагрузки по циклам и периодам подготовки спортсменов.
2. Разработать систему планирования и анализа тренировочного процесса спортсменов.
3. Разработать компьютерную программу для автоматизации анализа и планирования параметров тренировочной нагрузки спортсменов.

4. Создать банк данных о многолетнем выполнении тренировочных планов спортсменов различных видов спорта и уровня квалификации.
5. Установить скрытые закономерности построения подготовительно-соревновательной деятельности спортсменов, развития их спортивной формы.
6. Исследовать изменение мощности организма спортсменов в зависимости от динамики объема и интенсивности нагрузки в макроструктуре.

**Организация работы.** Ретроспективный анализ методик распределения тренировочной нагрузки по циклам и периодам подготовки спортсменов нами проводился, начиная с девяностых годов. Постепенно, путем анализа и синтеза методик ведущих советских ученых-тренеров, выстраивалась система, которая соответствовала принципам спортивной тренировки. Сценарий развертывания подготовительно-соревновательной деятельности спортсменов, математически должен отражать в себе проявление шести принципов: принцип направленности к высшим достижениям, единство общей и специальной подготовки, постепенность, цикличность, волнообразность и непрерывность тренировочного процесса (Аксенов М.О. 2010).

На сегодняшний день на базе научной лаборатории "Инновационные технологии подготовки спортсменов" Бурятского государственного университета реализуется проект по созданию компьютерной программы "Спорт 4.0", который после полной реализации позволит использовать домен, как единый центр обмена информацией с пользователями. Пользователями могут быть спортсмены или тренеры, которые используют для управления тренировочной нагрузкой программу "Спорт 4.0". Сегодня эта система имеет версию "Спорт 3.0" и работает через интерфейс функциями экспорт и импорт данных.

На протяжении более 10 лет был сформирован локальный банк данных более чем по 10 видам спорта, в котором содержится индивидуальная информация о ходе тренировочного процесса спортсменов различной квалификации, возраста и пола. Длительность подготовки спортсменов достигает нескольких олимпийских циклов. Общее количество исследуемых спортсменов составило более 30 человек.

Наряду с оценкой внешней стороны тренировочной нагрузки у спортсменов циклических видов спорта нами были использованы дополнительные инновационные технологии. В циклических видах спорта это система Polar 810 i и Navigator 305. Сопоставление этих двух сторон позволили сделать нам соответствующие выводы о протекании адаптационных процессов в организме спортсменов в ходе подготовительно-соревновательной деятельности.

Оценка мощности организма спортсменов проводилась нами различными способами в лабораторных условиях – на беговой дорожке, в условиях учебно-тренировочных сборов – степ-тестом. Для определения мощности организма спортсменов нами была использована двухступенчатая проба PWC<sub>170</sub>, в абсолютном и относительном значении показателей.

**Структурирование тренировочного процесса.** Цикличность общепринятой структуры обуславливает последовательность проведения расчетных операций при составлении тренировочных планов (Платонов В.Н, Матвеев Л.П., Роман Р.А.). Тренировочный процесс нами был разделен на 5 видов циклов.

Самый большой цикл – *Олимпийский цикл* нами был приравнен к периодичности проведения олимпийских игр, длительность которого составляет четыре года. Математически распределить параметры тренировочной нагрузки на олимпийский цикл или промежуток времени больше этого цикла представляет определенную сложность. Увеличивается вариационный размах и величина допустимой ошибки составляемого плана. Следовательно, это влияет на снижение показателей эффективности управления подготовкой спортсменов.

*Макроструктура* подготовки была представлена в нашей методике макроциклами. Мы старались приравнивать один тренировочный макроцикл к одному календарному году. Классификация и типология мароструктуры напрямую зависит от календаря соревнований. В большинстве случаев мы использовали одноцикловые макроциклы, реже использовались сдвоенные и двухцикловые макроциклы. Подготовительный и соревновательный периоды занимают, как правило, 40-50% общей продолжительности цикла и 8-10% времени приходится на восстановительный период макроцикла. Это примерно около четырех недель – один месяц. Конечно, имеют место расхождения между планом и его выполнением. Реальная длительность макроцикла всегда больше запланированных рамок, приблизительно 1,5 лет. Поэтому четыре макроцикла не вмещаются в олимпийский цикл. Вероятно в сборных командах в условиях УТС это реально. В наших исследованиях условия суточного режима и скорость адаптационных, восстановительных процессов не обеспечивала достижения полноценного кумулятивного эффекта и наличие фазы суперкомпенсации макроэнергетических веществ в организме спортсменов. Поэтому длительность макроциклов, в большинстве случаев, превосходит по времени календарный год. Необходимо стремиться к высокой скорости восстановления сил, иногда искусственно увеличивая эту скорость. Быстрое восстановление способствует более быстрому развитию спортивной формы. Хотя достижение спортивной формы, при перерывах в занятиях, равны тому же промежутку времени необходимого для ее утраты. При максимальном уровне интенсивности в макроцикле количество мезоциклов равно пяти. При среднем уровне интенсивности, плотности, количество мезоциклов равно четырем и при низкой общей интенсивности количество мезоциклов в макроцикле равнялось трем<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Мы имеем ввиду общую усредненную макроцикловую интенсивность.

*Мезоциклы* – основные "блоки" структуры тренировочного процесса. Раньше мы использовали шестимикроцикловые мезоциклы, но наши многочисленные данные экспериментов показали, что такие мезоциклы лучше использовать у начинающих спортсменов или у спортсменов с очень высокой скоростью метаболизма. В нашей научно-исследовательской экспериментальной работе нами использовались восьмимикроцикловые мезоциклы. Если приравнять спортивно-подготовительные циклы к календарному времени, то один мезоцикл можно приравнять к двум месяцам (восьми неделям). Первый месяц (4 недели) – подготовительный период мезоцикла, второй месяц – соревновательный период мезоцикла. Так как месяц состоит из 4 недели с "хвостиком", так вот за 2 месяца 2 таких "хвостика" и образуют восстановительный период мезоцикла – период общей физической подготовки, активного и пассивного отдыха. Варианты распределения объема и интенсивности тренировочной нагрузки мы исходили строго из представленной ниже таблицы (Роман Р.А.):

Таблица 1

**Варианты распределения нагрузки в периодах мезоцикла**

варианты	нагрузка в % от месячного объема			
	1-й мкц	2-й мкц	3-й мкц	4-й мкц
Подготовительный период				
4-2	21	28	17	34
3-1	27	18	32	23
2	20	35	27	18
1-3	32	19	27	22
2-4	22	33	18	27
2	23	32	26	19
1	31	27	23	19
Соревновательный период				
1	36	28	24	12
3-1	29	25	35	11
2	28	33	26	13
1-3	32	26	29	13

Первая цифра в названии варианта указывает на микроцикл с максимальной нагрузкой в периоде. Наиболее часто в подготовительном периоде объем тренировок распределяется по варианту "4-2", в соревновательном периоде по варианту "2" или "3-1".

Как в периодах макроциклов, так и в периодах мезоциклов соотношение экстенсивных параметров тренировочной работы строится по следующей формуле: подготовительный период макро и мезоцикла – 58%, соревновательный период – 42% от общего объема работы за цикл.

*Микроциклы* тоже имеют объемную и интенсивную фазы. Законы диалектики "Взаимного перехода количественных изменений в качественные", при правильном построении тренировки, должны прослеживаться и в микроструктуре. Экстенсивные микроциклы всегда ближе к началу мезоцикла чем интенсивные, так как чисто количественные накопления приводят к качественному скачку (К. Маркс). Нами разработана специальная схема развития интенсивности на основе многолетней аналитической работы. По нашему мнению, природа развития интенсивности соответствует адаптационному синдрому и строить ее нужно в соответствии с формой развития адаптации спортсмена к нагрузке. Наряду с общей интенсивностью тренировочного занятия мы акцентировали усилия на построении интенсивности конкретного упражнения. Нами использовались разные виды оценки шкалы интенсивности принятые в спорте. Микроциклы состояли, как правило, из 1-2 занятий по ОФП, в особых случаях 3 и 3-10 занятий по специальной подготовке. Обязательным являлось 1-2 моноцикла – "восстановительных". Мы старались приравнивать один микроцикл к одной неделе, но практически это не всегда удавалось. В зависимости от характера питания, режима дня, состояния адаптационных систем организма спортсмена длительность таких циклов может составлять 3-10 дней. В нашей работе содержание каждого микроцикла определялось структурой моноциклов, в свою очередь выбор вида моноцикла зависел от направленности микроцикла.

Конечно, *моноциклы* в условиях учебно-тренировочных сборов и в условиях тренировки без выездов существенно отличаются. Безусловно, большую роль на росте показателей спортивной формы играет утренний зарядка. Наши многолетние наблюдения за спортсменами показывают, что частота утренних зарядок напрямую зависит от величины нагрузки, психологического напряжения и разнообразия используемых методов и упражнений. Моноциклы, так же как и другие циклы, в зависимости от периода мезоцикла и макроцикла, при построении подготовки состоят из количественных и качественных компонентов, так называемых периодов или фаз. В данном случае это тренировочные занятия. Как в условиях УТС так и на тренировках без выездов мы используем широкий арсенал моноциклов и тренировочных занятий. Проведенный нами анализ банка данных показал, что чаще всего, особенно в аспекте олимпийских циклов, один моноцикл соответствует одному тренировочному занятию.

"Экстенсивные", "интенсивные", "на технику", "на тактику", "на выносливость", "на скорость" и так далее, название можно дать моноциклу любое, главное это величина, динамика и соотношение нагрузки. Порой нам приходится сталкиваться с мнениями различных авторов-ученых, которые называют одни и те же цифры в циклах разными терминами, а иногда бывает спорят о том, как правильнее назвать этот цикл. Мы не уделяем большого внимания названию цикла, главное – его содержание, называть его можно как угодно. При планировании моноциклов в работе мы старались и стараемся при двухразовых тренировках первое тренировочное занятие проводить при высокой экстенсивности, вторую тренировку с высокой интенсивностью. Одно тренировочное занятие – основное, второе – дополнительное. К концу макроцикла мы наблюдали, что у спортсменов появляется определенный фон усталости.

Вышеперечисленные циклы условны и относительны. Данные изучения литературы говорят, что их основателями явились такие ученые как Дитрих Харре (Германия), Лев Матвеев (Россия), Владимир Платонов (Украина). Произвести расчеты хотя бы одного параметра экстенсивности от олимпийского цикла, до моноцикла, тренировки и конкретного повторения в подходе не просто. Этот процесс занимает немало времени, усилий и личных умений специалиста интерпретировать данные. На протяжении многих лет нами проводились эксперименты, составлялись планы на большие, средние и малые циклы "вручную" на бумаге. Сегодня в век информатизации, компьютеризации, супертехнологии диктуют новые подходы в обработке полученных данных. Мировая наука практически по всем своим номенклатурам специальностей уже использует помощь и возможности компьютерных систем. Не остается без внимания и спортивная наука. Разработка специализированной программы предназначенной для анализа, планирования и построения процесса подготовки спортсменов является одним из наиболее приоритетных направлений в нашей научно-исследовательской работе наряду с развитием методики построения подготовки спортсменов. Модули программы способны так же проводить мониторинг внутренней стороны тренировочной нагрузки спортсменов.

**Компьютерная программа "Спорт".** В 90-ые годы мы понимали, что со временем ценность проводимой нами работы будет возрастать по мере накопления базы данных о ходе развертывания подготовительно-соревновательной деятельности спортсменов и их адаптационной системы. Поэтому, для того что бы обеспечить наличие такого, практически, универсального инструмента, который бы мог иметь возможность приема информации о ходе развития тренировочного процесса, ее хранения, мобильной передачи, экспорта, импорта, конвертации, преобразования и вывода как данных первичной статистической обработки, так и более, сложных аналитических методов. Безусловно, столько функций может содержать в себе только одно средство – это компьютерная программа.

Наряду с разработкой методики распределения нагрузки по циклам и периодам тренировки параллельно проводилась работа по компьютеризации нашей методики. То есть создание компьютерных программ на основе разработанных методик расчета и анализа планов на последующие циклы. От таблично-расчетного метода мы перешли к автоматизации. При каждом выходе новой операционной системы Microsoft Windows мы выпускали новую версию нашей программы. Сегодня готовится к презентации новая версия программы "Спорт 4.0" для Windows 7". По опыту работы спортивного аналитического центра в Германии, мы включили в нашу программу "Спорт 4.0" модуль – "Единый аналитический центр". Любой пользователь программы "Спорт 4.0", ведет тренировочный дневник, данные хранятся как в локальной базе данных, так и могут быть экспортированы в единый банк данных.

Схема работы с программой "Спорт 4.0" складывается следующим образом спортсмены и тренеры имеющие достаточный уровень знаний заносят планы своих тренировок в программу "Спорт 4.0". Спортсмен дистанционно может внести свою информацию в базу данных с помощью сети интернет. Тренер получив из базы данных информацию о спортсмене, может проанализировать любой цикл или тренировку спортсмена.

В настоящее время мы сотрудничаем со студенческим научным обществом, спортивными федерациями, школой высшего спортивного мастерства, Агентством по физической культуре и спорту, Российским государственным университетом физической культуры и спорта, Университетом спорта г. Кельн Германия, Университетом штата Аляска США, Европейским колледжем спортивной науки и другими. С 2012 года мы вступили в Европейское общество ученых в области спорта и имеем полный доступ к базам данных Европейской спортивной науки.

Сложноструктурированность с одной стороны и упрощение вывода окончательных результатов с другой дают сильный импульс к развитию одного из главных направлений нашей работы – модернизации и совершенствованию компьютерной программы "Спорт". Доступ к программе можно получить на нашей странице в интернет [www.startedu.ru](http://www.startedu.ru).

**Результаты работы.** Большую часть выстраивания стратегии спортивно-педагогических исследований составили восьмимикроцикловые мезоциклы. Особый интерес представляют данные анализа макроструктуры и олимпийские циклы подготовки спортсменов. Параметры нагрузки были классифицированы в результате анализа на три вида аспектов, это нагрузка в динамике, соотношение различных видов нагрузки в цикле и величины экстенсивных и интенсивных параметров в периодах подготовки.

Тренировочный процесс в условиях учебно-тренировочных сборов был так же подвергнут анализу внутренней стороны нагрузки. Для оценки внутренней стороны нагрузки в циклических видах спорта мы

используем системы Polar 810 i и Navigator 305, в тяжелоатлетических и ациклических видах спорта двухступенчатую пробу PWC<sub>170</sub>. Графики сопоставления объема и интенсивности представлены на диаграмме 1. Мы на протяжении нескольких макроциклов сравнивали две эти системы Polar 810 i и Navigator 305 в различных дисциплинах лыжных гонок. Сравнительный анализ нескольких микроциклов с использованием систем Polar 810 i и Navigator 305 в различных дисциплинах лыжных гонок показал, что визуализация данных о тренировках более удобнее и информативнее в интерфейсе Polar.

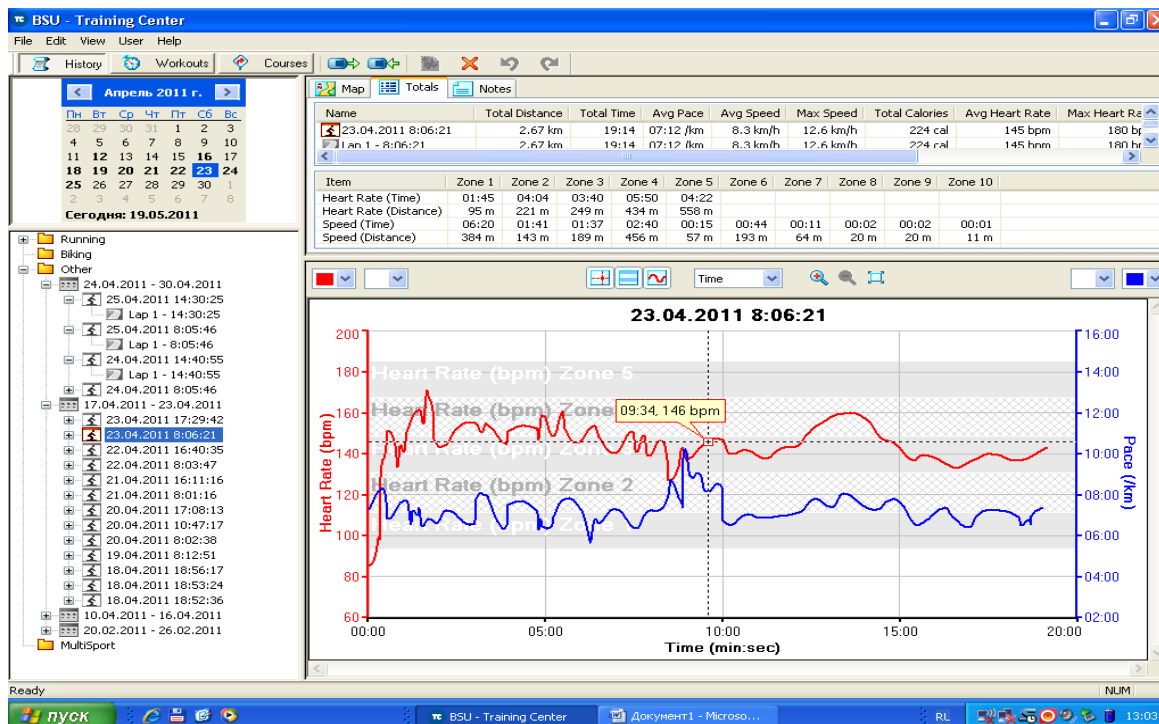
Следует отметить, что для анализа "блоков", т.е. мезоциклов идеально подходит система "Спорт 4.0".

Как видно из диаграммы 3, общее снижение экстенсивности (объема) и рост интенсивности наблюдается, как правило, в любом цикле. Это связано с появлением у спортсменов определенного фона усталости к концу соревновательного периода. Таковы общие тенденции подготовки спортсменов в большинстве видов спорта [1, 2, 3, 5, 23, 25, 31 и др.].

Мы уделили внимание подобным процессам в макроструктуре.

Диаграмма 1

### Соотношение интенсивности выполнения тренировочной нагрузки лыжников и внутренней стороны нагрузки по частоте сердечных сокращений с использованием Navigator 305



Динамика внутренней стороны тренировочной нагрузки лыжников с использованием системы Polar 810 i

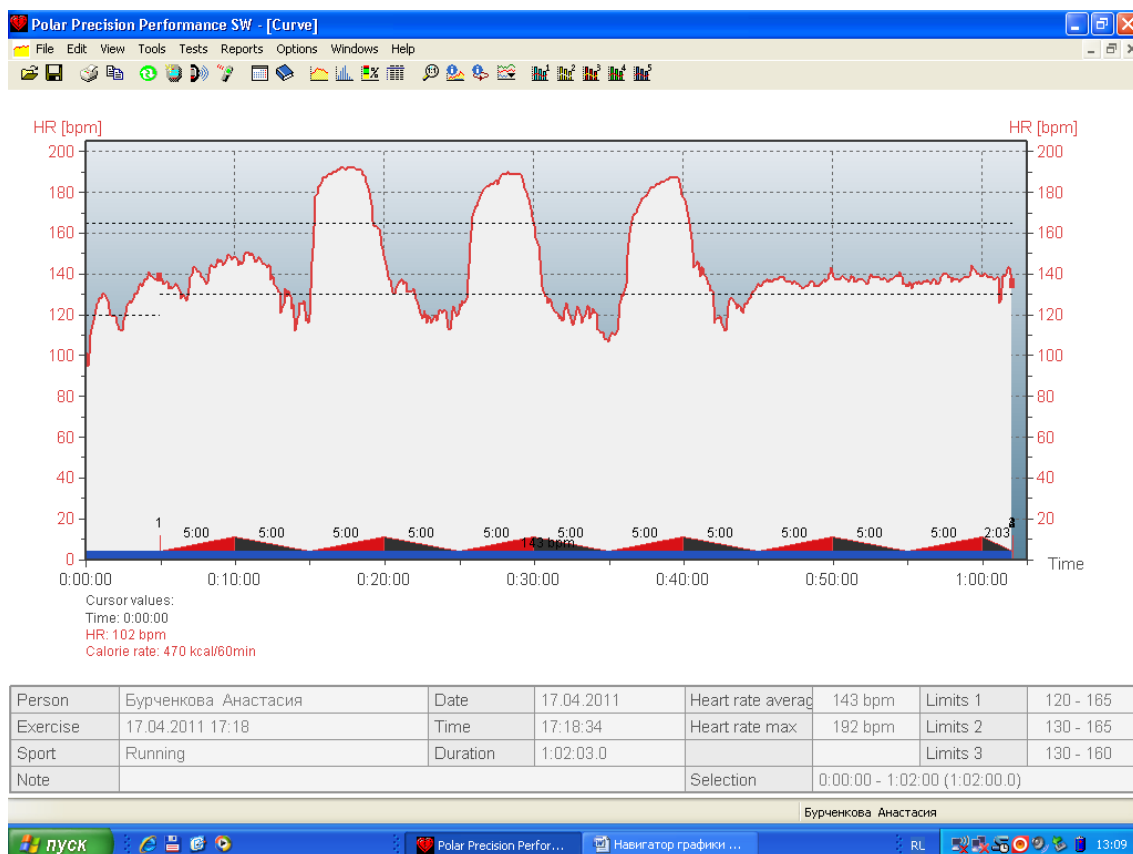
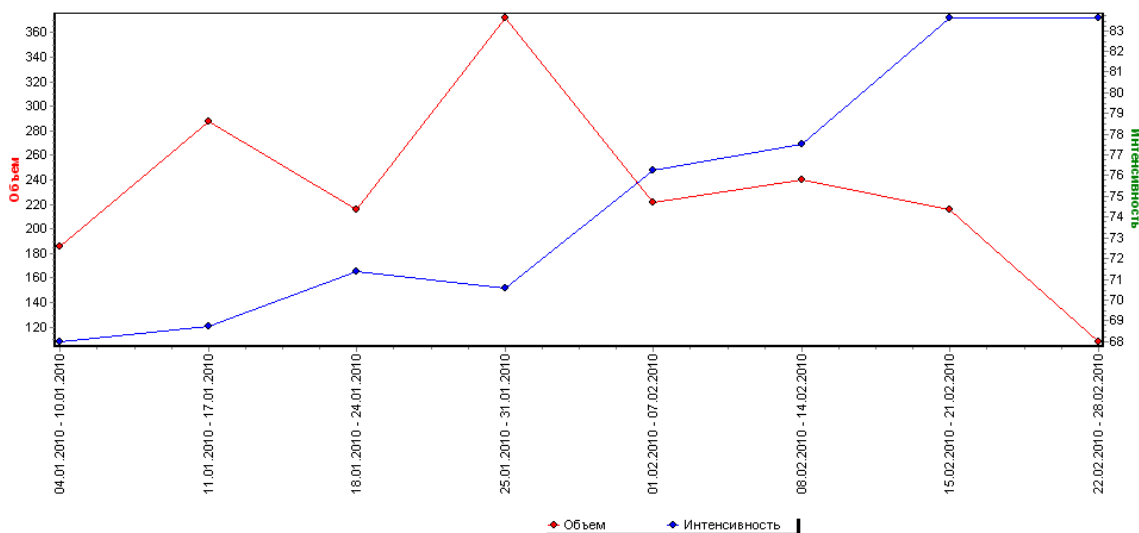


Диаграмма 3

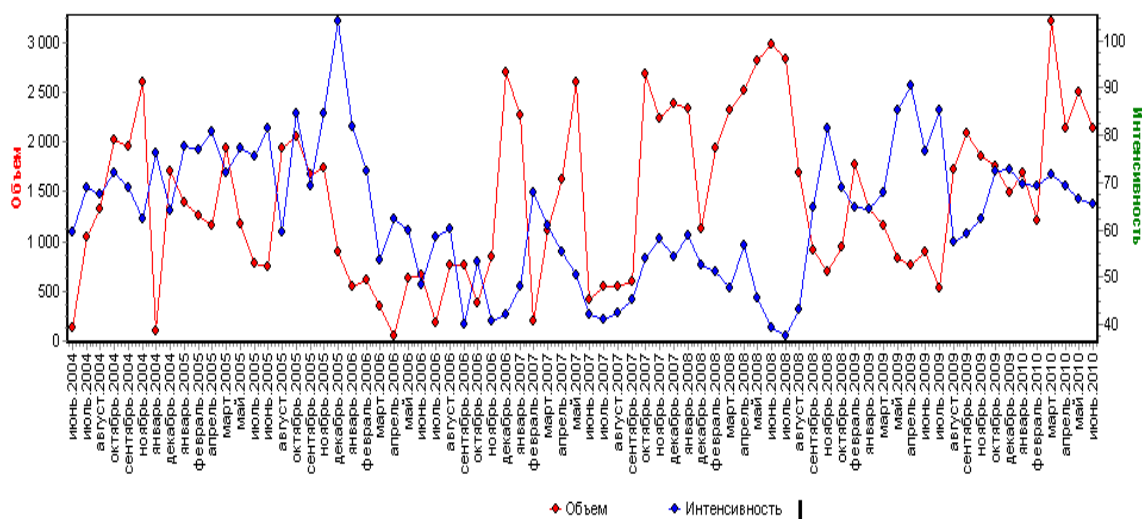
### Динамика нагрузки по микроциклам (пример)



На приведенной диаграмме 4 анализ параметров выполнен по периодам мезоциклов. Заметно неординарно-волнообразное периодическое изменение величин нагрузки. Вывод результатов анализа возможен в трех вариантах, в виде текста, в виде таблицы и в виде диаграмм. Более детальный анализ можно выполнить задавая разные опции программ. Но это отдельная тема для обсуждения. Результаты нашей работы показывают, что анализ совокупности данных о спортивной подготовке, отслеживая скрытые закономерности протекания как адапционных процессов так и закономерностей развития самого процесса тренировки возможно с использованием программы "Спорт".

Диаграмма 4

**Динамика внешней стороны тренировочной нагрузки в тяжелоатлетических видах спорта с помощью системы "Спорт" длительностью в два олимпийских цикла**



**Заключение.** Современные тенденции соревновательной деятельности все ближе склоняются к тому, что практически во всех видах спорта, особенно в олимпийских, вводятся системы рейтинга спортсменов. В 2011 году нами разработан рейтинг спортсменов по определению возможности их функциональных систем посредством модернизированного теста PWC<sub>170</sub>. Результаты тестирования выражаются как в абсолютных значениях так и в относительных.

Решение затронутых проблем в спортивной тренировке на современном этапе все больше выходит за рамки национальных границ. Поэтому для их углубленного решения требуется интенсивное международное сотрудничество специалистов в области построения спортивной тренировки. Потребность в этом давно назрела, став особенно актуальной в наше время в силу происходящей глобальной интенсификации международных контактов. Без этого автором туманно видятся четкие перспективы детализации устоявшихся принципов спортивной тренировки и открытия на их основе новых, соответствующих современному темпу жизни принципов построения спортивной тренировки [2].

#### Использованные источники

1. Аксенов М.О., Гаськов А.В. Принципы спортивной тренировки. – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2009. – 80 с.
2. Матвеев Л.П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты. Изд. 4-е, испр. и доп. – СПб.: Лань, 2005. – 384 с.: ил.(Учебник для вузов. Спец. лит-ра).
3. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры (общие основы теории и методики физического воспитания; теоретико-методические аспекты спорта и профессионально-прикладных форм физической культуры): учебник для ин-тов физ. культуры. – М.: Физкультура и спорт, 1991. – 543 с.: ил.
4. Платонов В.Н. Допинг и эргогенные средства в спорте. – Киев: Олимпийская литература, 2003. – 575 с.
5. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. – Киев: Олимпийская литература, 2004. – 808 с.

Aksenov M.O.

#### PLANNING POWERIN SPORTS

*The paper discusses the approaches to building automation training plans of athletes in various sports, as well as the analysis of training plans with Polar Systems 810 i, Navigator 305, as well as a specially designed program "Sport". The data research on the macro-structure and mesostructure of training athletes in various sports. The authors have developed and implemented a system of ranking athletes.*

**Key words:** macrocycle, mesocycle, plan, computer, training, competition analysis.

Стаття надійшла до редакції 18.09.2013 р.

