

**Учредители:**

Национальный олимпийский комитет Украины  
Национальный университет физического воспитания и спорта Украины

**Главный редактор:**

Платонов В. Н., д.пед.н., профессор (Украина)

**Редакционная коллегия:**

Бальсевич В.К., д.б.н. (Россия); Болобан В.Н., д.пед.н. (Украина); Бубка С.Н., д.физ.восп. (Украина); Булатова М.М., д.пед.н. (Украина); Воронова В.И., к.пед.н. (Украина); Георгиадис К., доктор философии (Греция); Гунина Л.М., к.б.н. (Украина); Дрюков В.А., д.физ.восп. (Украина); Ермаков С.С., д.пед.н. (Украина); Ильин В.Н., д.б.н. (Украина); Кашуба В.А., д.физ.восп. (Украина); Кокун О.М., д.психол.н. (Украина); Копривица В., д.физ.восп. (Сербия); Лубышева Л.И., д.пед.н. (Россия); Лысенко Е.Н., д.б.н. (Украина); Миланович Д., д.физ.восп. (Хорватия); Мичуда Ю.П., д.физ.восп. (Украина); Мохан Р., доктор наук (Великобритания); Мюллер Н., доктор наук (Германия); Павленко Ю.А., д.физ.восп. (Украина); Томашевский В.В., к.физ.восп. (Украина); Фурман Ю.Н., д.б.н. (Украина); Чине П., доктор наук (Германия); Шинкарук О.А., д.физ.восп. (Украина)

**Входит в Перечень** научных специализированных изданий Украины, приказ Министерства образования и науки Украины № 1528 от 29.12.2014.

**Свидетельство о государственной регистрации:**

КВ 19660-9460 ПР от 25.01.2013 г.

**Периодичность:** 4 номера в год

Выпуск журнала 4/2014 утвержден Ученым советом НУФВСУ (протокол № 5 от 03.12.2014 г.)

**Журнал включен в базы данных:**

Google Scholar; Index Copernicus; Ulrich's Periodicals Directory; Библиотека международной спортивной информации; Научная периодика Украины (УРАН); Национальная библиотека Украины им. В.И. Вернадского; Российская электронная библиотека (РИНЦ)

**ISSN:** 1992-9315 (Online), 1992-7886 (Print)

**Адрес редакции:**

Украина, 03680, Киев-150, ул. Физкультуры, 1  
Тел./факс: +38-044-287-3261  
<http://www.sportnauka.org.ua>  
e-mail: [journal@sportnauka.org.ua](mailto:journal@sportnauka.org.ua)

**Founders:**

National Olympic Committee of Ukraine  
National University of Physical Education and Sports of Ukraine

**Editor-in-chief:**

Piatonov V.N., Dr. Sc. in Pedagogy, professor (Ukraine)

**Editorial Board:**

Balsevich V. K., Dr. Sc. in Biology (Russia); Boloban V.N., Dr. Sc. in Pedagogy (Ukraine); Bubka S.N., Dr. Sc. in Pedagogy (Ukraine); Bulatova M.M., Dr. Sc. in Pedagogy (Ukraine); Voronova V.I., Cand. Sc. in Pedagogy (Ukraine); Georgiadis K., Ph.D. (Greece); Gunina L.M., Cand. Sc. in Biology (Ukraine); Dryukov V.A., Dr. Sc. in Physical Education (Ukraine); Ermakov S.S., Dr. Sc. in Pedagogy (Ukraine); Iliin V.N., Dr. Sc. in Biology (Ukraine); Kashuba V.A., Dr. Sc. in Physical Education (Ukraine); Kokun O.M., Dr. Sc. in Psychology (Ukraine); Koprivica V., Dr. Sc. in Physical Education (Serbia); Lubysheva L.I., Dr. Sc. in Pedagogy (Russia); Lysenko E. N., Dr. Sc. in Biology (Ukraine); Milanovich D., Dr. Sc. in Physical Education (Croatia); Mичуда Ю.П., Dr. Sc. in Physical Education (Ukraine); Maughan R., Dr. Sc. (Great Britain); Müller N., Dr. Sc. (Germany); Pavlenko Yu.A., Dr. Sc. in Physical Education (Ukraine); Tomashevskiy V.V., Cand. Sc. in Physical Education (Ukraine); Furman Yu.N., Dr. Sc. in Biology (Ukraine); Tschene P., Dr. Sc. (Germany); Shynkaruk O.A., Dr. Sc. in Physical Education (Ukraine)

**Included in the List** of scientific specialized publications of Ukraine Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine N 1528 of 29.12.14.

**Registration No:** КВ 19660-9460 ПР от 25.01.2013

**Periodicity:** Quarterly

Issue of journal № 4/2014 was approved by Scientific Council of NUPESU (protocol № 5 of 03.12.2014)

**Journal is included in the databases:**

Google Scholar; Index Copernicus; Library of International Sports Information; National Library of Ukraine named after V.I. Vernadsky; Russian Electronic Library (Russian science citation index); Scientific Periodicals of Ukraine (URAN); Ulrich's Periodicals Directory

**ISSN:** 1992-9315 (Online), 1992-7886 (Print)

**Editorial office address:**

Украина, 03680, Kyiv-150, Fizkultury Str., 1  
Phone/Fax: +38-044-287-3261  
<http://www.sportnauka.org.ua>  
e-mail: [journal@sportnauka.org.ua](mailto:journal@sportnauka.org.ua)

Бубка Сергей  
Ильин Александр

Ульянов Александр  
Друков Владимир

**ИСТОРИЯ**

**Вторая Российская Олимпиада – Рига-1914**

*Сергей Бубка, Мария Булатова*

Статья посвящена одному из ярких моментов развития олимпийского спорта – Второй Российской Олимпиаде, состоявшейся в 1914 г. в Риге.

4

**СПОРТИВНАЯ ТРЕНИРОВКА**

**Применение вспомогательных средств в подготовке спортсменов высокой квалификации**

*Владимир Ростовцев*

Обосновывается теория П. К. Анохина, положенная в основу применения вспомогательных средств подготовки спортсменов высокой квалификации.

10

**Управление технико-тактической деятельностью в командных спортивных играх**

*Эдуард Дорошенко*

На основе анализа научной литературы определены критерии управления технико-тактической деятельностью в командных спортивных играх.

15

**Модельно-целевой подход при построении тренировочного процесса спортсменов командных игровых видов спорта в годичном макроцикле**

*Виктор Костюкевич*

В статье рассмотрена возможность применения модельно-целевого подхода при построении тренировочного процесса спортсменов, специализирующихся в хоккее на траве.

22

**БИОЛОГИЯ**

**Современные аспекты психофизиологического понимания надежности спортсмена**

*Михаил Филиппов, Владимир Ильин*

Рассмотрены проблемы психофизиологического понимания надежности спортсменов, выделены методические подходы для анализа ультрастабильности функционирования и напряженности физиологических систем организма.

29

**МЕДИЦИНА**

**Внезапная смерть в спорте: причины, частота возникновения, профилактика**

*Елена Гаврилова, Олег Чурганов*

В статье рассматриваются причины возникновения в спорте внезапной смерти и меры ее профилактики.

36

**Допинг-контроль в спорте: обзор последних событий**

*Николай Кручинский*

Проанализированы положения нового антидопингового Кодекса, который должен вступить в силу с 1 января 2015 г.

42

# Модельно-целевой подход при построении тренировочного процесса спортсменов командных игровых видов спорта в годичном макроцикле

Виктор Костюкевич

## АННОТАЦИЯ

**Цель.** Обосновать построение тренировочного процесса спортсменов командных игровых видов спорта в годичном макроцикле с учетом положений модельно-целевого подхода.

**Методы.** Теоретический анализ и обобщение литературных данных; педагогическое наблюдение, тестирование; видеосъемка; методы функциональной диагностики, моделирования; педагогический эксперимент; методы математической статистики.

**Результаты.** Экспериментально обосновано построение тренировочного процесса спортсменов командных игровых видов спорта в годичном макроцикле на основе теории периодизации и с учетом положений модельно-целевого подхода. Разработаны модели подготовленности и соревновательной деятельности спортсменов и структурных образований тренировочного процесса.

**Заключение.** Разработана модель двухциклового построения тренировочного процесса игровой команды в течение годичного цикла. Представлены основные параметры тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов.

**Ключевые слова:** модельно-целевой подход, теория периодизации спортивной тренировки, модели подготовленности и соревновательной деятельности спортсменов.

## ABSTRACT

**Objective.** Substantiation of training process design for athletes sports game of team during annual macrocycle with account for provisions of model and target-oriented approach.

**Methods.** Theoretical analysis and generalization of literature data; pedagogical observation, testing; video recording; methods of functional diagnostics, modelling; pedagogical experiment; methods of mathematical statistics.

**Results.** Training process design for athletes sports game of team during annual macrocycle on the basis of periodization theory and with account for provisions of model and target-oriented approach has been experimentally substantiated. Models of fitness and competitive activity of athletes and structural units of training process have been developed.

**Conclusion.** The model of two-cycle training process design for the team within annual cycle has been developed. Major parameters of athlete training and competitive activity have been presented.

**Key words:** model and target-oriented approach, theory of sports training periodization, models of fitness and competitive activity of athletes.

**Постановка проблемы.** Общие основы построения спортивной подготовки с позиции модельно-целевого подхода заложены Л. П. Матвеевым [13–15]. Автор подробно характеризует сущность и особенности модельно-целевого подхода к спортивной подготовке в макроцикле, описывает проектное моделирование целевой соревновательной деятельности, осуществляет расчет целевого спортивного результата, делает системой проектирование динамики процесса спортивной подготовки по периодам и тренировочных воздействий в аспекте модельно-целевого подхода [13].

Построение спортивной подготовки на основе модельно-целевого подхода предполагает наличие двух взаимосвязанных частей: проектировочной и практической, которая включает моделирование целевой соревновательной деятельности, необходимых для целевого результата сдвигов подготовленности спортсменов (включая проектирование морфофункциональных изменений, обеспечивающих достижение прогнозируемого спортивно-технического результата), содержания и структуры тренировочного процесса (в том числе средств, методов и динамики нагрузок) [14, 15].

Практическая часть основана на использовании модельно-целевых упражнений; соблюдении структуры тренировочного процесса в системе соревнований; соотношении процедур контроля за процессом реализации спроектированной подготовительно-соревновательной деятельности и его коррекции [1, 8, 15].

К настоящему времени практически разработаны теоретические основы построения тренировочного процесса спортсменов с учетом положений модельно-целевого подхода [1, 4, 15, 17, 27]. В то же время практическая реализация этих положений остается весьма актуальной для подготовки спортсменов командных игровых видов спорта.

**Связь исследования с научными планами, темами.** Исследование выполнено согласно сводному плану научно-исследовательской работы в сфере физической культуры и спорта на 2006–2010 гг. Министерства Украины по делам семьи, моло-

дежи и спорта по теме 2.1.11.4п «Оптимизация учебно-тренировочного процесса спортсменов в игровых видах спорта в годичном цикле подготовки», номер государственной регистрации 0107U002270, а также сводному плану научно-исследовательской работы Министерства образования и науки, молодежи и спорта Украины на 2011–2015 гг. по теме «Теоретико-методические основы индивидуализации в физическом воспитании и спорте», номер государственной регистрации 0112U002001.

**Цель исследования** – обосновать построение тренировочного процесса спортсменов командных игровых видов спорта в годичном макроцикле с учетом положений модельно-целевого подхода.

**Методы исследования:** теоретический анализ и обобщение литературных данных; педагогическое наблюдение в процессе тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов; видеосъемка соревновательной деятельности команд и отдельных игроков; экспертный анализ технико-тактического мастерства игроков; педагогическое тестирование; методы функциональной диагностики, моделирования; педагогический эксперимент; методы математической статистики.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Исследование было проведено в олимпийском виде спорта – хоккее на траве. В нем приняли участие спортсмены высокой квалификации, которые входили в основные составы ведущих клубов страны и национальной сборной команды Украины.

Построение годичного тренировочного цикла в хоккее на траве на основе модельно-целевого подхода предусматривало логически последовательное осуществление управленческих воздействий в тренировочном процессе с учетом проектировочных и практических операций. Схема управленческих воздействий реализовывалась по следующему алгоритму (рис. 1):

- прогнозирование спортивных результатов (для хоккейной команды такой прогноз касается не только занятого места в определенных соревнованиях, но и достижения модельных показателей соревновательной деятельности);

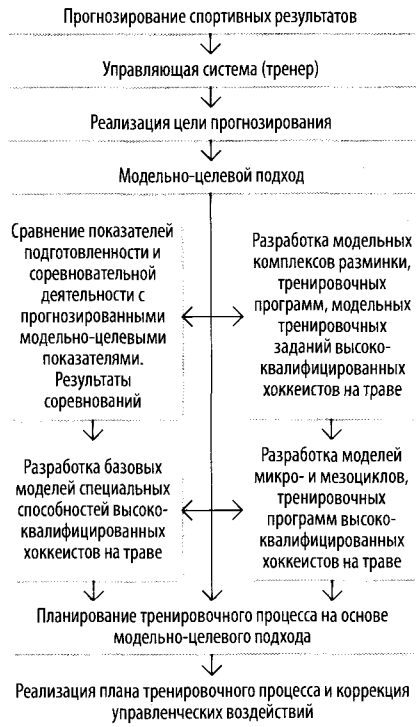


РИСУНОК 1 – Схема построения тренировочного процесса высококвалифицированных хоккеистов на траве на основе модельно-целевого подхода

- реализация цели прогнозирования (избирается определенный методологический принцип построения тренировочного процесса, в данном исследовании – модельно-целевой подход);
- построение базовых моделей высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в хоккее на траве, отражающих морфофункциональный уровень, а также уровни подготовленности и соревновательной деятельности хоккеистов разных игровых амплуа (рис. 2);
- разработка моделей тренировочных программ для этапов и периодов подготовки, которые состоят из модельных комплексов разминки – МКР (рис. 3), тренировочных программ (табл. 1) и модельных тренировочных заданий (рис. 4);
- планирование тренировочного процесса на основе моделирования (осуществляется путем использования моделей тренировочных программ для каждого этапа подготовки) (табл. 2);
- реализация плана тренировочного процесса и коррекция управленческих воздействий (непосредственное проведение тренировочного процесса с внесением корректировок относительно использования тех или иных модельных комплексов разминки,

Показатель	Статистические показатели			
	$\bar{x}$	S	max	min
возраст, лет	26,8	4,37	33	20
длина тела, см	177,5	3,86	181	170
масса тела, кг	75,7	3,15	80	71
индекс Кетле, г·см <sup>-3</sup>	433,6	12,87	449,4	412,7
жировой компонент, %	15,9	2,84	20,9	12,8
мышечный компонент, %	42,3	2,21	4,45	38,2

Показатель	Уровень подготовленности				
	н	нс	с	вс	в
МПК <sub>аэ</sub> , л·мин <sup>-1</sup>	<3,71	3,71–3,85	3,86–4,16	4,17–4,31	>4,31
МПК <sub>опт</sub> , мл·мин <sup>-1</sup> ·кг <sup>-1</sup>	<53,7	53,7–54,5	54,6–56,5	56,6–57,5	>57,5
PWC <sub>170г</sub> , кг·м·мин <sup>-1</sup> ·кг <sup>-1</sup>	<19,6	19,6–20,0	21,0–23,7	23,8–25,7	>25,7
PWC <sub>170</sub> (v), м·с <sup>-1</sup>	<3,8	3,8–3,9	4,0–4,4	4,4–4,5	>4,5

Показатель	Уровень подготовленности				
	н	нс	с	вс	в
бег 30 м, с высокого старта, с	>4,53	4,53–4,48	4,47–4,35	4,34–4,23	<4,23
прыжок в длину с места, м	<2,37	2,37–2,40	2,41–2,49	2,50–2,53	>2,53
челн. бег 180 м, с	>38,9	38,9–38,7	38,7–38,0	37,9–37,7	<37,7
тест Купера, м	<2780	2780–2863	2864–3030	3031–3114	>3114

Показатель	Уровень подготовленности				
	н	нс	с	вс	в
КИ, балл	<1,18	1,18–1,22	1,23–1,33	1,34–1,38	>1,38
КМ, балл	<1,51	1,51–1,77	1,78–2,30	2,31–2,57	>2,57
КА, балл	<0,64	0,64–0,78	0,79–1,07	1,08–1,22	>1,22
КЭ, балл	<0,77	0,77–0,78	0,79–0,83	0,84–0,85	>0,85
КЭЕ, балл	<0,60	0,60–0,62	0,63–0,69	0,70–0,72	>0,72
КС, балл	<0,26	0,26–0,32	0,33–0,49	0,50–0,56	>0,56
ИО, балл	<4,94	4,94–5,53	5,54–6,72	6,73–7,32	>7,32

РИСУНОК 2 – Базовая модель хоккеиста высокой квалификации: крайний защитник

Примечания. 1. Уровень подготовленности: н – низкий, нс – ниже среднего; с – средний, вс – выше среднего, в – высокий. 2. КИ – коэффициент интенсивности, КМ – коэффициент мобильности, КА – коэффициент агрессивности, КЭ – коэффициент эффективности, КЭЕ – коэффициент эффективности единоборств, КС – коэффициент созидания, ИО – интегральная оценка

РИСУНОК 3 – Модельный комплекс разминки

Название и содержание упражнений	Продолжительность, мин	Интенсивность	ЧСС, уд·мин <sup>-1</sup>		КВН, балл
			в начале упражнения	в конце упражнения	
Медленный бег (бег в аэробной зоне со скоростью V = 2,2–2,4 м·с <sup>-1</sup> )	6	Н	72–84	120–132	12–24
Стретчинг (б.у.)	4	Н	114–120	126–132	12–16
Бег в аэробном режиме с V=2,8–3,0 м·с <sup>-1</sup>	4	Н	114–120	138–150	20–28
Ходьба и перестраивание	1	Н	138–150	114–120	–
Беговые упражнения:	4	С	114–120	144–156	24–32
спиной вперед – приставным шагом – с захлестом голени – с высоким подниманием бедра – семенящий бег (все по два раза). Возвращение в конец колонны легким бегом					
Стретчинг (с.у.)	3	Н	138–144	120–126	4–6
<b>Всего:</b>	<b>22</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>72–106</b>

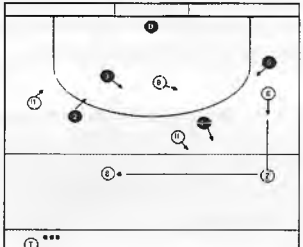
Примечание. Интенсивность упражнения: Н – низкая, С – средняя; КВН – коэффициент величины нагрузки

ТАБЛИЦА 1 – Тренировочная программа (ТП) совершенствования общей выносливости хоккеистов на траве (фрагмент)

Название упражнений и их содержание	Компонент тренировочной нагрузки									Коэффициент величины нагрузки, балл
	режим координационной сложности	продолжительность отдельного упражнения, мин (общее время, мин)	интенсивность	продолжительность интервала отдыха между упражнениями, мин	количество повторений в серии	количество серий	продолжительность интервала отдыха между сериями, мин	ЧСС, уд·мин <sup>-1</sup>		
								в конце упражнения	в конце интервала отдыха	
Упражнения преимущественно аэробного воздействия										
Неспецифические упражнения										
Бег в аэробном режиме с V=3,0 м·с <sup>-1</sup>	1	10 (26)	Н	3	2	1	–	132–144	90–102	130
Кроссовый бег с V=3,2 м·с <sup>-1</sup>	1	16 (38)	С	3	2	1	–	138–150	90–102	228
Кроссовый бег с V=3,4 м·с <sup>-1</sup>	1	14 (28)	Б	4	2	1	–	162–168	90–102	264
Кроссовый бег с V=3,2 м·с <sup>-1</sup>	1	20 (23)	Б	3	1	1	–	156–162	90–102	207
Кроссовый бег с V=3,7 м·с <sup>-1</sup>	1	30 (66)	Б	3	2	1	–	156–168	90–102	640
Кроссовый бег с V=2,5 м·с <sup>-1</sup> (6000 м)	1	40 (44)	С	4	1	1	–	144–156	90–102	308
Продолжительный непрерывный бег	1	60 (65)	С – Б	5	1	1	–	144–174	90–102	620
Ходьба на лыжах 10 км с V = 2,8 м·с <sup>-1</sup>	1	60 (65)	С	5	1	1	–	138–156	90–102	420
Футбол на снегу (при оптимальной температуре воздуха)	1–3	25 (28)	Н – Б	3	1	–	–	138–162	114–120	210
Футбол на песке	1–3	25 (28)	Н – Б	3	1	1	10	138–162	114–120	210

*Примечания.*  
 1. При совершенствовании выносливости и других компонентов подготовленности игроков классифицировали: бег в аэробном режиме – ЧСС до 150 уд·мин<sup>-1</sup>; кроссовый – ЧСС – 150–174 уд·мин<sup>-1</sup>; темповый – ЧСС – 174–186 уд·мин<sup>-1</sup>; V – скорость.  
 2. Интенсивность упражнений: Н – низкая, С – средняя, Б – большая

РИСУНОК 4 – Модельное тренировочное задание (МТЗ) для совершенствования взаимодействий игроков при позиционном контроле мяча

Код МТЗ	Продолжительность	Направленность	КВН, балл	КИ <sub>т.н.</sub> , балл·мин <sup>-1</sup>			
МТЗ: ТТМ: 6.62	25 мин – работа 6 мин – ОМУ	Аэробно-анаэробная	262	10,5			
Содержание и схема выполнения МТЗ	МТЗ выполняется в основной части тренировочного занятия. В процессе решаются задачи позиционного контроля мяча для игроков группы атаки, а также взаимодействия игроков группы защиты при отборе мяча. Выполнение может осуществляться по нескольким вариантам: произвольный контроль мяча, передачи в два касания, совершенствование игровой комбинации «забегание» и т.д. Объем тренировочной нагрузки в занятии 20–25 мин.						
		<b>Компоненты нагрузки</b>					
Алгоритм МТЗ, шаг	Содержание отдельных действий (шагов) МТЗ	t	I	РКС	ИО	ЧСС	КВН
1	Игровое упражнение 6 × 5 на ½ поля. Позиционный контроль мяча с атакой ворот игроками группы атаки и отбор мяча игроками группы защиты: перехватив мяч, игроки группы защиты должны вывести его за четвертьлинию (за центральную линию)	8'	В	1–3	–	162–174	120
2	Пассивный отдых (выпить 100–150 мл воды)	2'	–	–	2'	120–126	–
3	Броски по воротам	5'	С	2	–	132–138	22
4	То же, что и шаг 1	8'	В	1–3	–	162–174	120
5	Пассивный отдых (выпить 100–150 мл воды)	2'	–	–	2'	120–126	–

*Примечание.* МТЗ – модельное тренировочное задание; КИ<sub>т.н.</sub> – коэффициент интенсивности тренировочной нагрузки; t – продолжительность упражнения (мин); I – интенсивность упражнения (В – высокая, С – средняя); РКС – режим координационной сложности; ЧСС – частота сердечных сокращений (уд·мин<sup>-1</sup>); КВН – коэффициент величины нагрузки (балл); ИО – интервал отдыха (мин)

тренировочных программ, тренировочных заданий);

- поэтапное сравнение показателей подготовленности и соревновательной деятельности игроков с модельными (происходит на каждом из этапов годично-тренировочного цикла);

- сравнение показателей подготовленности и соревновательной деятельности отдельных игроков и команды в целом с прогнозируемыми модельно-целевыми показателями (осуществляется на этапе непосредственной подготовки к основным соревнованиям; показатели соревновательной деятельности определяются в спортивных турнирах; сравнивается также результат соревнований с прогнозируемым результатом).

Анализ перечисленных операций свидетельствует о том, что построение тренировочного процесса с использованием модельно-целевого подхода позволяет более целенаправленно осуществлять подготовку спортсменов в рамках годичных циклов. Основными особенностями такого подхода являются учет закономерностей постепенного «вхождения» игроков в спортивную форму и варьирование процесса их адаптации к тренировочным и соревновательным нагрузкам в зависимости от календаря соревнований. Кроме того, разработанные МКР, ТП и МТЗ

ТАБЛИЦА 2 – Модель тренировочной программы совершенствования общей выносливости хоккеистов на траве в годичном цикле подготовки

Период годичного тренировочного цикла		Количество тренировочных занятий	Объем нагрузок в одном тренировочном занятии, мин (км)	Всего за мезоцикл (этап), мин (км)	Интенсивность, балл	Метод
Первый подготовительный период, мезоцикл	втягивающий	9–10	30–45 (6,3–10,3)	330–350 (69,3–79,8)	8–10	непрерывный
	базовый развивающий	3–4	40–45 (8,7–9,8)	120–135 (26,3–29,6)	8–10	непрерывный «фартлек»
	базовый стабилизирующий (контрольно-подготовительный)	2–3	45–50 (9,5–10,5)	90–100 (18,9–21,0)	8–10	непрерывный
	предсоревновательный	–	–	–	–	–
Период	первый соревновательный	7–8	20–30 (4,2–6,8)	280–300 (58,8–68,4)	8–10	непрерывный «фартлек»
	второй подготовительный	6–7	30–45 (6,3–10,3)	260–280 (54,6–63,8)	8–10	непрерывный
	второй соревновательный	4–5	20–30 (4,2–6,8)	140–160 (29,4–36,5)	8–10	непрерывный «фартлек»
	переходный	6–8	20–30 (4,0–6,3)	140–160 (29,7–33,6)	7–8	непрерывный
<b>Всего:</b>		37–45	20–50 (4,2–10,5)	1360–1485 (287–333)	7–10	–
Критерий		Уровень подготовленности				
		низкий	ниже среднего	средний	выше среднего	высокий
Тест Купера, м (мужчины)		<2930	2930–2999	3000–3144	3145–3216	>3216
Бег 2000 м, с (женщины)		>509	509–502	501–485	484–476	<476

Цикл	I					II												
	со 2-го по 4-й					с 4-го по 6-й		с 6-го по 8-й		с 8-го по 10-й	с 11-го по 1-й							
Период	первый подготовительный					первый соревновательный		второй подготовительный		второй соревновательный	переходный							
Этап	общеподготовительный		специально-подготовительный			соревновательный		общеподготовительный		специально-подготовительный	соревновательный	переходный						
Мезоцикл	втягивающий	базовый развивающий		контрольно-подготовительный		предсоревновательный		соревновательный		втягивающий	предсоревновательный		соревновательный	восстановительный	этап соревнования по индорхоккею			
Микроцикл	втягивающий	ударный	ударный	восстановительный	ударный	ударный	восстановительный	подводящий	подводящий	восстановительный	втягивающий	ударный	ударный	подводящий		подводящий	чередование соревновательных и восстановительных	восстановительный

РИСУНОК 5 – Структура сдвоенного годичного цикла построения тренировочного процесса высококвалифицированных хоккеистов на траве

позволяют изменить программу подготовки (особенно в подготовительном периоде) согласно срокам проведения основных и главных соревнований.\*

Целенаправленное, строго последовательное хронометрирование тренировочного процесса и анализ планов подготовки команд позволили разработать структуру и содержание сдвоенного цикла построения годичного тренировочного процесса в течение года (рис. 5).

На протяжении всех этапов годичного тренировочного цикла осуществлялось тестирование уровня подготовленности хоккеистов. Результаты свидетельствуют о том, что сдво-

енный цикл годичной подготовки в системе проведения соревнований по схеме «осень–весна» является оптимальным по отношению к теории периодизации спортивной тренировки и тенденций развития хоккея на траве на современном этапе.

Поскольку подобные исследования по построению годичного цикла подготовки спортсменов проведены практически впервые, можно сделать вывод, что одна из целей исследования достигнута.

Разработанные годичные тренировочные циклы для клубных и сборных команд позволяют более целенаправленно осуществлять тренировочный процесс хоккеистов на траве.

Теоретико-методологической базой для построения тренировочного процесса высококвалифицированных хоккеистов на траве

на основе модельно-целевого подхода послужили общетеоретические принципы и закономерности управления подготовкой спортсменов, изложенные в фундаментальных трудах А. П. Бондарчука [2]; М. М. Булатовой [3]; Ю. В. Верхошанского [4]; Н. И. Волкова [5]; Л. П. Матвеева [12–15]; Н. Г. Озолина [16]; В. Н. Платонова [18–20]; Л. Я. Г. Шахлиной [23]; Б. Н. Шустина [24]; Т. О. Bompa [26]; W. J. Kraemer [28]; D. Harre [29]; M. N. Stone [30]; J. H. Wilmore, D. L. Costill [31].

Изучалась также проблема построения тренировочного процесса в годичном цикле подготовки спортсменов в командных игровых видах спорта [7, 9–11, 21, 22, 25].

На основании перечисленных трудов и практического опыта работы были обозначены основные положения построения тренировоч-

\* К основным относят чемпионат и кубок страны; к главным – официальные международные соревнования.

ного процесса хоккеистов на разных этапах годового тренировочного цикла.

1. Адаптационные изменения в организме спортсменов возможны только при целенаправленном воздействии тренировочных и соревновательных нагрузок. Поэтому необходимо планировать серию срочных и отставленных тренировочных эффектов в определенные временные промежутки (микроциклы, мезоциклы и этапы). В результате суммирования этих эффектов организм приходит в новое состояние: возникает стойкая долговременная адаптация. Для хоккеистов на траве такое состояние характеризуется оптимальным уровнем тренированности и подготовленности, что позволяет эффективно участвовать в соревнованиях.

Такое состояние (фаза стабилизации спортивной формы) наблюдается в конце предсоревновательного мезоцикла, длится в течение 30–40 дней, а далее может наступить снижение уровня подготовленности. Поэтому в соревновательном периоде необходимо планировать высокоинтенсивные нагрузки, в том числе аэробного и анаэробного характера [5, 7, 11, 21].

Планирование тренировочных нагрузок должно осуществляться с учетом таких принципов [2, 5, 6, 12, 18]:

- сверхтяготения – «доза–эффект»;
- специфичности – в процессе адаптации нагружаются в основном доминирующие органы, в результате чего они достигают своей гиперфункции, которая обеспечивает развитие адаптации;
- обратимости действия – основан на непостоянстве адаптационных изменений в организме, вызванных тренировкой определенными нагрузками, поскольку после прекращения действия физической нагрузки либо при перерыве в тренировке положительные структурные и функциональные сдвиги в доминирующей системе постепенно снижаются;
- последовательной адаптации – основан на разновременности биохимических изменений в организме, возникающих во время тренировки: наиболее быстрые адаптационные изменения в отдельных энергетических системах обнаруживаются со стороны алактатной анаэробной системы, затем в системе анаэробного гликолиза;
- цикличности – исходит из фазового характера адаптационных процессов в организме при тренировке, а наблюдаемые изменения в скорости развития адаптации со стороны ведущих функций имеют разные амплитуду и

длину волны; для развития адаптации тренировочные эффекты разных нагрузок должны суммироваться по определенным правилам, создавая некоторый завершённый цикл воздействия на ведущие функции.

2. Основным фактором, определяющим структуру годового тренировочного цикла, является фазовость развития спортивной формы. При этом длительность подготовительного периода определяется временем, необходимым для приобретения спортивной формы; длительность соревновательного периода – временем, в течение которого игрокам необходимо поддерживать состояние оптимальной готовности; длительность переходного периода – временем, необходимым для активного отдыха и восстановления физического и психологического потенциала [2, 12, 20].

В фазе приобретения спортивной формы происходят улучшение функциональных возможностей, совершенствование основных двигательных качеств, необходимых хоккеистам, а также повышение объема их тактико-технического арсенала.

На этапах подготовительного периода целесообразным является сочетание микроциклов развивающего (шесть–семь дней) и восстановительно-поддерживающего (три–пять дней) характера.

В фазе становления спортивной формы нежелательны коренные перестройки в выполнении специфических двигательных действий. Целесообразно уделять внимание совершенствованию основных компонентов подготовленности хоккеистов.

Для фазы временной утраты спортивной формы планировалось понижение определенных сторон тренированности и функциональных возможностей хоккеистов. В связи с тем что в переходном периоде хоккеисты принимают участие в соревнованиях по индор-хоккею, тренировочные нагрузки, особенно анаэробные, необходимо планировать значительно меньшими по интенсивности и направленности\*.

3. Для формирования величины и направленности специального тренировочного эффекта в отдельном занятии и его взаимодействия с тренировочными эффектами предшествующего и последующего занятий необходимо придерживаться оптимального

сочетания тренировочных нагрузок разной физиологической направленности.

Для формирования тренировочных эффектов с преимущественной мобилизацией энергетических ресурсов придерживались следующей последовательности нагрузок в тренировочном занятии [5, 6, 19, 29, 31]:

- анаэробные механизмы – нагрузки: аэробно-анаэробные;
- анаэробные алактатные механизмы – нагрузки: аэробно-анаэробные (алактатные);
- анаэробные гликолитические механизмы – нагрузки: аэробно-анаэробные (гликолитические; аэробно-алактатно-гликолитические; алактатно-гликолитические);
- анаэробно-аэробные механизмы – нагрузки: аэробно-гликолитические;
- аэробные механизмы – нагрузки: алактатно-аэробные; гликолитическо-аэробные; алактатно-гликолитическо-аэробные.

4. Методологический подход к построению нагрузочных микроциклов должен основываться на следующих положениях [6, 12, 16, 18]:

- нагрузка в микроциклах должна быть разной направленности, т.е. необходимо сочетать ее как по механизмам физиологического воздействия, так и по специализированности применяемых средств.\* Однотипные нагрузки не только отрицательно влияют на эмоциональное состояние хоккеистов, но и могут привести к перенапряжению отдельных систем и функций организма и, как следствие – к перетренированности;
- при двухразовом проведении тренировочных занятий в течение дня одно из них должно рассматриваться как основное, а второе – как вспомогательное;
- при проведении подряд двух занятий одинаковой направленности второе не должно проводиться на фоне значительного утомления от предыдущей тренировки;
- после занятий с большими нагрузками необходимо планировать занятия с малыми и средними, позволяющими ускорить процессы восстановления. Кроме того, в этих занятиях должны применяться нагрузки другой направленности.

5. При планировании годового тренировочного цикла высококвалифицированных хоккеистов на траве на основании модельно-

\* По механизмам физиологического воздействия нагрузка подразделяется на аэробную, аэробно-анаэробную и анаэробную (алактатную и гликолитическую). Упражнения с мячом относятся к специфическим, без мяча – к неспецифическим нагрузкам.

Таблица 3 – Модель сдвоенного цикла построения тренировочного процесса хоккейной команды в течение года

Раздел подготовки	Месяц											Всего		
	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь		Январь	
Период	первый подготовительный			первый соревновательный		второй подготовительный	второй соревновательный			переходный		5		
Этап подготовки	ОПЭ		СПЭ		1-й СЭ		ВПЭ		2-й СЭ		ПЭ		6	
Мезоцикл	ВМ	БРМ	БСМ	ПМ	СМ, МИ, ВМ		ВМ, ПМ		СМ, МИ, ВМ2		Отпуск	Индорхоккей	17	
УТС, количество дней	17	18	18	18	–		14		–		8	14	7	
Обследование	ЭО	–	–	ЭО	–		ЭО		КО		–	ЭО	5	
Общие параметры подготовки: тренировочные дни	12	15	15	17	98		41		63		21	55	316	
тренировочные занятия:	28	23	22	23	140		65		86		–	83	470	
специализированные	1	13	18	21	93		40		54		–	51	291	
неспециализированные	27	10	4	2	47		25		32		–	32	179	
Общий объем двигат. работы, ч	29	39	41	41	202		98		114		–	95	659	
ОФП	22,0	20,0	15,4	14,8	72,2		41,8		40,0		–	48,4	274,6	
СФП	6,0	6,0	6,6	2,0	12,7		12,4		4,7		–	8,3	58,7	
ТПП	Станд. положения	–	0,8	2,4	3,8	13,4		6,1		7,8		–	5,6	39,9
	1 РКС	0,6	2,6	3,5	4,2	16,2		8,8		9,2		–	5,7	50,8
	2 РКС	0,4	3,5	3,7	5,3	22,8		10,5		12,6		–	8,8	67,6
	3 РКС	–	0,8	0,8	1,5	7,6		2,5		3,6		–	2,4	19,2
ИП	–	4,1	4,0	3,2	11,4		6,6		4,9		–	4,7	38,9	
СП	контрольные игры	–	1,2	4,6	6,2	8,4		9,3		3,2		–	0,6	33,5
	календарные игры	–	–	–	–	37,3		–		28,0		–	10,5	75,8
Восстанов. меропр., ч	8	9	9	11	69		25		39		–	53	223	
Теорет. и психолог. подготовка, ч	5	10	10	18	120		37		76		–	68	350	

Примечание. ВПЭ – восстановительно-подготовительный этап; РКС – режим координационной сложности; ИП – игровая подготовка; СП – соревновательная подготовка.

целевого подхода должны учитываться обобщенные показатели нагрузки, полученные на этапе констатирующего эксперимента.

В переходном периоде модельно-целевой подход при построении тренировочного процесса не применяли.

Перечисленные теоретико-методологические положения и принципы позволили разработать модель построения годичного цикла подготовки команды на основе модельно-целевого подхода (табл. 3).

#### Выводы

1. Главной особенностью модельно-целевого подхода к построению тренировочного процесса является не только учет основных закономерностей постепенного «вхождения»

игроков в спортивную форму, но и возможность варьировать процесс их адаптации к тренировочным и соревновательным нагрузкам в зависимости от календаря соревнований.

2. Построение годичного тренировочного цикла в командных игровых видах спорта на основе модельно-целевого подхода предполагает логически последовательное осуществление управленческих воздействий на тренировочный процесс команды по следующему алгоритму:

- прогнозирование спортивных результатов;
- реализация цели прогнозирования;
- построение базовых моделей подготовленности и соревновательной деятельности;

- разработка моделей тренировочных программ для этапов и периодов подготовки;
- планирование тренировочного процесса на основе моделирования;

- реализация плана тренировочного процесса;

- поэтапное сравнение показателей подготовленности и соревновательной деятельности игроков и команды с прогнозируемыми модельно-целевыми показателями.

В дальнейшем перспективным является исследование проблемы построения тренировочного процесса спортсменов командных игровых видов спорта с учетом положений модельно-целевого подхода на этапах многолетней подготовки.

#### Литература

1. Баталов А. Г. Модельно-целевой способ построения спортивной подготовки высококвалифицированных спортсменов в зимних циклических видах спорта / А. Г. Баталов // Теория и практика физ. культуры. – 2000. – № 11. – С. 46–52.
2. Бондарчук А. П. Периодизация спортивной тренировки / А. П. Бондарчук. – К., 2000. – 568 с.
3. Булатова М. М. Теоретико-методические основы реализации функциональных резервов спортсменов в тренировочной и соревновательной деятельности : автореф. дис. на соискание учен. степени доктора пед. наук : спец. 24.00.01 «Олимпийский и профессиональный спорт» / М. М. Булатова. – К., 1996. – 50 с.

#### References

1. Batalov A. G. Model and target-oriented way of designing sports preparation of highly skilled athletes of winter cyclic sports events / A. G. Batalov // Teoria i praktika fizkultury. – 2000. – N 11. – P. 46–52.
2. Bondarchuk A. P. Periodization of sports training / A. P. Bondarchuk. – Kiev, 2000. – 568 p.
3. Bulatova M. M. Theoretical and methodical bases for realization of athletes' functional reserves during training and competitive activity: author's abstract for Doctoral degree in Pedagogics: speciality: 24.00.01 «Olympic and professional sport» / M. M. Bulatova. – Kiev, 1996. – 50 p.

4. Верхошанский Ю. В. Основы программирования тренировочных нагрузок высококвалифицированных хоккеистов в годичном цикле / Ю. В. Верхошанский [и др.] // Построение и содержание тренировочного процесса высококвалифицированных спортсменов на этапах годичной подготовки. — М., 1988. — С. 41–54.
5. Волков Н. И. Биохимия мышечной деятельности / Н. И. Волков, Э. Н. Несең, А. А. Осипенко, С. Н. Корсун. — К.: Олимп. лит., 2000. — 502 с.
6. Годик М. А. Физическая подготовка футболистов / М. А. Годик. — М.: Терра—Спорт, Олимпия Пресс, 2006. — 272 с.
7. Игнатьева В. Я. Подготовка гандболистов на этапе высшего спортивного мастерства. / В. Я. Игнатьева, В. М. Тхорев, И. В. Петрачева; под общ. ред. В. Я. Игнатьевой. — М.: Физ. культура, 2005. — 276 с.
8. Иссуриң В. Концепция блоковой композиции в подготовке спортсменов высокого класса / В. Иссуриң, В. Шкляр // Теория и практика физ. культуры. — 2002. — № 5.
9. Костюкевич В. М. Управление тренировочным процессом футболистов в годичном цикле подготовки: монография / В. М. Костюкевич. — Винница: Планер, 2006. — 683 с.
10. Костюкевич В. М. Моделирование соревновательной деятельности в хоккее на траве: монография / В. М. Костюкевич. — К.: Освіта України, 2010. — 564 с.
11. Костюкевич В. М. Моделирование тренировочного процесса в хоккее на траве: монография / В. М. Костюкевич. — Винница: ООО «Планер», 2011. — 736 с.
12. Матвеев Л. П. Проблема периодизации спортивной тренировки / Л. П. Матвеев. — М.: Физкультура и спорт, 1964. — 246 с.
13. Матвеев Л. П. Модельно-целевой подход к построению спортивной подготовки (статья первая) / Л. П. Матвеев // Теория и практика физ. культуры. — 2000. — № 2. — С. 28–31.
14. Матвеев Л. П. Модельно-целевой подход к построению спортивной подготовки (статья вторая). / Л. П. Матвеев // Теория и практика физ. культуры — 2000. — № 3. — С. 28–37.
15. Матвеев Л. П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты: учеб. для вузов физ. культуры / Л. П. Матвеев. — [5-е изд., испр. и доп.]. — М.: Сов. спорт, 2010. — 340 с.
16. Озолин Н. Г. Настольная книга тренера: Наука побеждать / Н. Г. Озолин. — М.: Астрель; АСТ, 2003. — 863 с.
17. Платонов В. Н. Моделирование в спорте / В. Н. Платонов // Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. — К.: Олимп. лит., 1997. — С. 459–470.
18. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практическое приложение / В. Н. Платонов. — К.: Олимп. лит., 2004. — 808 с.
19. Платонов В. Теория периодизации подготовки спортсменов высокой квалификации в течение года: предпосылки, формирование, критика / В. Платонов // Наука в олимп. спорте. — 2008. — № 1. — С. 3–23.
20. Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В. Н. Платонов. — К.: Олимп. лит., 2013. — 624 с.
21. Тюленков С. Ю. Теоретико-методические подходы к системе управления подготовкой футболистов высокой квалификации: монография / С. Ю. Тюленков. — М.: Физ. культура, 2007. — 352 с.
22. Чернов С. В. Инновационные технологии подготовки профессиональных спортсменов и команд игровых видов спорта: автореф. дис. на соискание учен. степени доктора пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» / С. В. Чернов. — М., 2006. — 46 с.
23. Шахлина Л. Я.-Г. Медико-биологические основы спортивной тренировки женщин / Л. Я.-Г. Шахлина. — К.: Наук. думка, 2001. — 325 с.
24. Шустин Б. Н. Моделирование в спорте (теоретические основы и практическая реализация): автореф. дис. на соискание учен. степени доктора пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры» / Б. Н. Шустин. — М., 1995. — 82 с.
25. Anders E. Field Hockey / E. Anders. — New Zealand: Human, Kinetics, P.O. Box 105–231, Auckland Central, 1999. — 193 p.
26. Bompa T. O. Períogizacão teoria e metodologia do treinamento / T. O. Bompa. — Sao Paulo: Phorte Editora Ltd., 2002. — 424 p.
27. Issurin V. B. Block periodization: breakthrough in sports training / V. B. Issurin; ed M. Yesis. — Michigan: Ultimate athlete concepts, 2008. — 213 p.
28. Kraemer W. J. Optimizing strength training: Designing nonlinear periodization workouts / W. J. Kraemer, S. J. Fleck. — Champaign, IL: Human Kinetics, 2007. — 245 p.
29. Harre D. Principles of Sports Training. / D. Harre. — Berlin: Sportverlag, 1982. — 231 p.
30. Stone M. N. Principles and practice of resistance training / M. N. Stone, W. A. Sounds. — Champaign, IL: Human Kinetics, 2007. — P. 259–276.
31. Wilmore I.H. Physiology of sport and exercise / I. H. Wilmore, D. L. Costill. — Champaign, Illinois: Human Kinetics, 2004. — 726 p.
4. Verkhoshansky Y. V. Bases of programing training loads of highly skilled hockey players within annual cycle / Y. V. Verkhoshansky [et al.] // Organization and content of training process of highly skilled athletes at annual preparation stages. — Moscow, 1988. — P. 41–54.
5. Volkov N. I. Biochemistry of muscular activity / N. I. Volkov, E. N. Nesen, A. A. Osipenko, S. N. Korsun. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2000. — 502 p.
6. Godik M. A. Physical preparation of footballers / M. A. Godik. — Moscow: Terra—Sport; Olimpiya Press, 2006. — 272 p.
7. Ignatieva V. Y. Preparation of handball players at the stage of the highest sports mastery / V. Y. Ignatieva, V. M. Tkhorov, I. V. Petracheva; edited by V. Y. Ignatieva. — Moscow: Fizkultura, 2005. — 276 p.
8. Issurin V. Concept of block composition in preparation of top level athletes / V. Issurin, V. Shklar // Teoria i praktika fizkultury. — 2002. — N 5.
9. Kostyukevich V. M. Managing training process of footballers during annual preparation cycle: monograph / V. M. Kostyukevich. — Vinnitsa: Planer, 2006. — 683 p.
10. Kostyukevich V. M. Modelling competitive activity in field hockey: monograph / V. M. Kostyukevich. — Kyiv: Osvita Ukrainy, 2010. — 564 p.
11. Kostyukevich V. M. Modelling training process in field hockey: monograph / V. M. Kostyukevich. — Vinnitsa: OOO «Planer», 2011. — 736 p.
12. Matveyev L. P. Problem of sports training periodization / L. P. Matveyev. — Moscow: Fizkultura i sport, 1964. — 246 p.
13. Matveyev L. P. Model and target-oriented approach to sports preparation organization (first article) / L. P. Matveyev // Teoria i praktika fizkultury. — 2000. — N 2. — P. 28–31.
14. Matveyev L. P. Model and target-oriented approach to sports preparation organization (second article) / L. P. Matveyev // Teoria i praktika fizkultury. — 2000. — N 3. — P. 28–37.
15. Matveyev L. P. General theory of sport and its applied aspects: textbook for physical culture institutions / L. P. Matveyev. — [5th revised edition]. — Moscow: Sov. sport, 2010. — 340 p.
16. Ozolin N. G. Bible for coach: science of winning / N. G. Ozolin. — Moscow: Astrel; AST, 2003. — 863 p.
17. Platonov V.N. Modelling in sport / V. N. Platonov // General theory of athletes' preparation in the Olympic sport. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 1997. — P. 459–470.
18. Platonov V.N. System of athletes' preparation in the Olympic sport. General theory and its practical application / V. N. Platonov. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2004. — 808 p.
19. Platonov V.N. Theory of periodization of highly skilled athlete preparation during a year: prerequisites, formation, criticism / V. Platonov // Nauka v olimpiyskom sporte. — 2008. — N 1. — P. 3–23.
20. Platonov V.N. Periodization of sports training. General theory and its practical application / V. N. Platonov. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2013. — 624 p.
21. Tyulenkov S. Y. Theoretical and methodical approaches in the system of managing preparation of highly skilled footballers: monograph / S. Y. Tyulenkov. — Moscow: Fizkultura, 2007. — 352 p.
22. Chernov S. V. Innovation technologies in preparation of professional athletes and teams of playing sports events: abstract for Doctoral degree in Pedagogics: speciality 13.00.04 «Theory and methods of physical education, athletic training, health-related and adaptive physical culture» / S. V. Chernov. — Moscow, 2006. — 46 p.
23. Shakhlina L.J.-G. Medico-biological bases of female athletic training / L. J.-G. Shakhlina. — Kiev: Naukova dumka, 2001. — 325 p.
24. Shustin B. N. Modelling in sport (theoretical bases and practical realization): abstract for Doctoral degree in Pedagogics: speciality 13.00.04 «Theory and methods of physical education, athletic training and health-related physical culture» / B. N. Shustin. — Moscow, 1995. — 82 p.
25. Anders E. Field Hockey / E. Anders. — New Zealand: Human, Kinetics, P.O. Box 105–231, Auckland Central, 1999. — 193 p.
26. Bompa T. O. Períogizacão teoria e metodologia do treinamento / T. O. Bompa. — Sao Paulo: Phorte Editora Ltd., 2002. — 424 p.
27. Issurin V. B. Block periodization: breakthrough in sports training / V. B. Issurin; ed M. Yesis. — Michigan: Ultimate athlete concepts, 2008. — 213 p.
28. Kraemer W. J. Optimizing strength training: Designing nonlinear periodization workouts / W. J. Kraemer, S. J. Fleck. — Champaign, IL: Human Kinetics, 2007. — 245 p.
29. Harre D. Principles of Sports Training. / D. Harre. — Berlin: Sportverlag, 1982. — 231 p.
30. Stone M. N. Principles and practice of resistance training / M. N. Stone, W. A. Sounds. — Champaign, IL: Human Kinetics, 2007. — P. 259–276.
31. Wilmore I.H. Physiology of sport and exercise / I. H. Wilmore, D. L. Costill. — Champaign, Illinois: Human Kinetics, 2004. — 726 p.