

ВЛАДИСЛАВ ЗАНКОВЕЦ

# ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ТЕСТИРОВАНИЙ

МОНОГРАФИЯ



Издательство «СПОРТ»  
Москва 2016

ББК 75.579.5

З 27

#### **Рецензенты**

*Иванченко Евгений Иванович,*  
доктор педагогических наук, профессор, Заслуженный тренер СССР по плаванию

*Нарский Геннадий Иванович,*  
доктор педагогических наук, профессор,  
Заслуженный работник физической культуры и спорта РБ

*Гусов Андрей Леонидович,*  
Заслуженный тренер РБ по хоккею

#### **Фотографии**

*Анна Пронько*

*Дарья Бурякина*

*Алексей Ковалёв*

#### **Художник**

*Александр Литвиненко*

**Занковец В. Э.**

З 27 Энциклопедия тестирований. М.: Спорт, 2016. – 456 с.

ISBN 978-5-906839-49-7

В «Энциклопедии тестирований» собрано множество методик контроля, применяемых в профессиональном спорте. Это позволит каждому специалисту выбрать тесты, которые наилучшим образом отвечают его тренерской философии. Применение на практике принципов, изложенных в книге, позволит объективно оценивать состояние спортсменов, сравнивать текущие показатели с запланированными, оптимально индивидуализировать нагрузки с целью повышения эффективности тренировочного процесса. Следствием станет ощутимый прогресс самих спортсменов и рост их спортивных результатов.

**ББК 75.579.5**

ISBN 978-5-906839-49-7

© Занковец В. Э., 2016  
© Издательство «Спорт»,  
издание, оформление, 2016

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ.</b>	<b>13</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ.</b>	<b>14</b>
 <b>РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ МЕТРОЛОГИИ</b>	
<b>ГЛАВА 1. Метрология тестирований</b>	<b>19</b>
1.1 Введение в предмет спортивной метрологии	21
1.1.1 Основы метрологии комплексного контроля.	21
1.1.2 Управление процессом подготовки спортсменов	21
1.1.3 Виды контроля	22
1.2 Основы теории измерений.	22
1.2.1 Шкалы измерений	22
1.3 Точность измерений	23
1.3.1 Систематические и случайные ошибки измерений	23
1.3.2 Абсолютные и относительные ошибки измерений	24
1.4 Основные требования к тестам	24
1.4.1 Стандартизация измерительных процедур.	25
1.4.2 Надёжность тестов.	26
1.4.3 Стабильность тестов.	26
1.4.4 Согласованность тестов	27
1.4.5 Эквивалентность тестов.	27
1.4.6 Информативность тестов	27
1.4.7 Безопасность	28
1.5 Основы теории оценок.	29
1.5.1 Применение шкал оценок в практике.	31
1.5.2 Оценка батареи (комплекса) тестов.	32
1.6 Нормы.	34
1.6.1 Разновидности норм.	34
1.6.2 Пригодность норм	35
1.7 Методы количественной оценки качественных показателей	36
1.7.1 Метод экспертных оценок.	36
1.7.2 Анкетирование	37
1.8 Периодизация тестирований в хоккее.	39
<b>Заключение</b>	<b>40</b>
<b>Литература</b>	<b>40</b>

## **РАЗДЕЛ 2. АНАЛИЗ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ И ТРЕНИРОВОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

<b>ГЛАВА 2. Анализ соревновательной деятельности . . . . .</b>	<b>47</b>
2.1 Статистика Международной федерации хоккея с шайбой (ИИХФ) . . . . .	49
2.2 Статистика Corsi . . . . .	51
2.3 Статистика Fenwick . . . . .	52
2.4 Статистический показатель PDO . . . . .	52
2.5 Статистика FenClose . . . . .	52
2.6 Оценка качества соревновательной деятельности игрока (QoC) . . . . .	53
2.7 Оценка качества соревновательной деятельности партнёров по звену (QoT) . . .	53
2.8 Анализ преимущественного использования хоккеиста . . . . .	53
<b>ГЛАВА 3. Анализ технико-тактической подготовленности . . . . .</b>	<b>55</b>
3.1 Анализ эффективности технико-тактических действий . . . . .	57
3.2 Анализ объёма выполненных технических действий . . . . .	59
3.3 Анализ разносторонности технических действий . . . . .	60
3.4 Оценка тактического мышления . . . . .	61
<b>ГЛАВА 4. Учёт соревновательных и тренировочных нагрузок . . . . .</b>	<b>63</b>
4.1 Учёт внешней стороны нагрузки . . . . .	65
4.2 Учёт внутренней стороны нагрузки . . . . .	66
<b>ГЛАВА 5. Анализ тренировочной деятельности . . . . .</b>	<b>71</b>
<b>Заключение . . . . .</b>	<b>78</b>
<b>Литература . . . . .</b>	<b>78</b>

## **РАЗДЕЛ 3. КОНТРОЛЬ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ**

<b>ГЛАВА 6. Оценка физического развития. . . . .</b>	<b>85</b>
6.1 Методы определения состава тела . . . . .	87
6.2 Антропометрические методы . . . . .	88
6.2.1 Методика измерения длины и массы тела . . . . .	88
6.2.2 Измерение обхватов . . . . .	89
6.2.3 Калиперометрия . . . . .	93
6.2.3.1 Методические рекомендации . . . . .	93
6.2.3.2 Формулы для оценки жировой массы тела . . . . .	94
6.3 Биофизический метод — биоимпедансный анализ . . . . .	99
6.3.1 Физические основы метода . . . . .	100
6.3.2 Методика интегрального исследования . . . . .	100
6.3.2.1 Интерпретация результатов исследования. . . . .	102



6.3.3 Региональные и полисегментные методики оценки состава тела . . . . .	107
6.3.4 Безопасность метода . . . . .	108
6.3.5 Надёжность метода . . . . .	109
6.3.6 Показатели хоккеистов высокой квалификации . . . . .	109
6.4 Сравнение результатов, полученных при биоимпедансном анализе и калиперометрии . . . . .	110
6.5 Метод на основе измерения плотности и объёма тела — воздушная плетизмография. . . . .	111
6.5.1 Методика измерений . . . . .	112
6.6 Композиция мышечных волокон . . . . .	113
<b>ГЛАВА 7. Контроль функционального состояния . . . . .</b>	<b>115</b>
7.1 Классические методики оценки состояния спортсмена . . . . .	118
7.2 Систематический комплексный контроль состояния и готовности спортсмена с помощью технологии OmegaWave . . . . .	120
7.2.1 Практическая реализация концепта готовности в технологии OmegaWave . . . . .	122
7.2.1.1 Готовность центральной нервной системы . . . . .	123
7.2.1.2 Готовность сердечной системы и автономной нервной системы . . . . .	124
7.2.1.3 Готовность систем энергообеспечения . . . . .	125
7.2.1.4 Готовность нервно-мышечной системы . . . . .	126
7.2.1.5 Готовность сенсомоторной системы . . . . .	128
7.2.1.6 Готовность целостного организма . . . . .	128
7.2.2. Результаты . . . . .	129
<b>Заключение . . . . .</b>	<b>131</b>
<b>Литература . . . . .</b>	<b>131</b>

## ***РАЗДЕЛ 4. ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ***

<b>ГЛАВА 8. Основы психологического тестирования . . . . .</b>	<b>139</b>
8.1 Классификация методов . . . . .	142
8.2 Изучение структурных компонентов личности хоккеиста . . . . .	144
8.2.1 Исследование спортивной направленности, тревожности и уровня притязаний . . . . .	144
8.2.2 Оценка типологических свойств и особенностей темперамента . . . . .	145
8.2.3 Характеристика отдельных сторон личности спортсмена . . . . .	145
8.3 Комплексная оценка личности. . . . .	146
8.3.1 Проективные методики . . . . .	147
8.3.2 Анализ характерологических особенностей спортсмена и тренера . . . . .	148
8.4 Исследование личности спортсмена в системе общественных отношений . . . . .	149
8.4.1 Социометрия и оценка команды . . . . .	149
8.4.2 Измерение взаимоотношений между тренером и спортсменом . . . . .	150
8.4.3 Групповая оценка личности . . . . .	150

8.4.4	Оценка общей психологической устойчивости и надёжности спортсмена . . . . .	151
8.4.5	Методики оценки волевых качеств . . . . .	154
8.5	Исследование психических процессов . . . . .	155
8.5.1	Ощущение и восприятие . . . . .	155
8.5.2	Внимание . . . . .	157
8.5.3	Память . . . . .	157
8.5.4	Особенности мышления . . . . .	158
8.6	Диагностика психических состояний . . . . .	159
8.6.1	Оценка эмоциональных состояний . . . . .	159
8.6.2	Оценка состояния нервно-психического напряжения . . . . .	160
8.6.3	Цветовой тест Люшера . . . . .	161
8.7	Основные причины ошибок при психодиагностических исследованиях . . . . .	162
	<b>Заключение . . . . .</b>	<b>163</b>
	<b>Литература . . . . .</b>	<b>163</b>

## ***РАЗДЕЛ 5. КОНТРОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ***

	<b>ГЛАВА 9. Проблема обратной связи в управлении подготовкой в современном профессиональном хоккее . . . . .</b>	<b>171</b>
9.1	Характеристика опрошенного контингента . . . . .	173
9.1.1	Место работы. . . . .	173
9.1.2	Возраст . . . . .	174
9.1.3	Тренерский стаж . . . . .	175
9.1.4	Текущая должность . . . . .	176
9.2	Анализ результатов анкетного опроса тренеров профессиональных клубов и Национальных сборных . . . . .	177
9.3	Анализ методов оценки функциональной подготовленности спортсменов . . . . .	182
9.4	Анализ результатов тестирований. . . . .	183
9.5	Выводы . . . . .	186
	<b>ГЛАВА 10. Функциональные двигательные способности . . . . .</b>	<b>187</b>
10.1	Подвижность . . . . .	190
10.2	Устойчивость . . . . .	190
10.3	Тестирование функциональных двигательных способностей . . . . .	191
10.3.1	Критерии оценки . . . . .	191
10.3.2	Интерпретация результатов . . . . .	191
10.3.3	Тесты для качественной оценки функциональных двигательных способностей . . . . .	192
10.3.4	Протокол результатов тестирования функциональных двигательных способностей . . . . .	202

<b>ГЛАВА 11. Силовые способности . . . . .</b>	<b>205</b>
11.1 Метрология силовых способностей . . . . .	207
11.2 Тесты для оценки силовых способностей . . . . .	208
11.2.1 Тесты для оценки абсолютной (максимальной) силы мышц . . . . .	209
11.2.1.1 Тесты для оценки абсолютной (максимальной) силы мышц с использованием динамометров . . . . .	209
11.2.1.2 Максимальные тесты для оценки абсолютной силы мышц с использованием штанги и предельных отягощений . . . . .	214
11.2.1.3 Протокол для оценки абсолютной силы мышц с использованием штанги и непредельных отягощений . . . . .	218
11.2.2 Тесты для оценки скоростно-силовых способностей и мощности . . . . .	219
11.2.2.1 Тесты для оценки скоростно-силовых способностей и мощности с использованием штанги . . . . .	219
11.2.2.2 Тесты для оценки скоростно-силовых способностей и мощности с использованием медицинболов . . . . .	222
11.2.2.3 Тесты для оценки скоростно-силовых способностей и мощности с использованием велоэргометров . . . . .	229
11.2.2.4 Тесты для оценки скоростно-силовых способностей и мощности с использованием иного оборудования . . . . .	234
11.2.2.5 Прыжковые тесты для оценки скоростно-силовых способностей и мощности. . . . .	236
11.3 Тесты для оценки специальных силовых способностей полевых игроков . . . . .	250
<b>ГЛАВА 12. Скоростные способности . . . . .</b>	<b>253</b>
12.1 Метрология скоростных способностей . . . . .	255
12.2 Тесты для оценки скоростных способностей . . . . .	256
12.2.1 Тесты для оценки быстроты реакции . . . . .	257
12.2.1.1 Оценка простой реакции. . . . .	257
12.2.1.2 Оценка реакции выбора из нескольких сигналов . . . . .	258
12.2.1.3 Оценка скорости ответного действия на определённую тактическую ситуацию . . . . .	260
12.2.1.4 Оценка реакции на движущийся объект . . . . .	261
12.2.2 Тесты для оценки скорости одиночных движений . . . . .	261
12.2.3 Тесты для оценки максимальной частоты движений . . . . .	261
12.2.4 Тесты для оценки скорости, проявляемой в целостных двигательных действиях . . . . .	264
12.2.4.1 Тесты для оценки стартовой скорости . . . . .	265
12.2.4.2 Тесты для оценки дистанционной скорости. . . . .	266
12.2.5 Тесты для оценки быстроты торможения. . . . .	267
12.3 Тесты для оценки специальных скоростных способностей полевых игроков . . . . .	268
12.3.1 Протокол теста бег на коньках 27,5/30/36 метров лицом и спиной вперёд для оценки мощности анаэробно-алактатного механизма энергообеспечения . . . . .	273

12.3.2 Тесты для оценки ёмкости анаэробно-алактатного механизма энергообеспечения . . . . .	273
12.4 Тесты для оценки специальных скоростных способностей вратарей . . . . .	277
12.4.1 Тесты для оценки быстроты реакции вратаря . . . . .	277
12.4.2 Тесты для оценки скорости, проявляемой в целостных двигательных действиях вратарей . . . . .	279
<b>ГЛАВА 13. Выносливость . . . . .</b>	<b>281</b>
13.1 Метрология выносливости . . . . .	283
13.2 Тесты для оценки выносливости. . . . .	285
13.2.1 Прямой метод оценки выносливости . . . . .	289
13.2.1.1 <i>Максимальные тесты для оценки скоростной выносливости и ёмкости анаэробно-алактатного механизма энергообеспечения . . . . .</i>	<i>290</i>
13.2.1.2 <i>Максимальные тесты для оценки региональной скоростно-силовой выносливости . . . . .</i>	<i>292</i>
13.2.1.3 <i>Максимальные тесты для оценки скоростной и скоростно-силовой выносливости и мощности анаэробно-гликолитического механизма энергообеспечения . . . . .</i>	<i>295</i>
13.2.1.4 <i>Максимальные тесты для оценки скоростной и скоростно-силовой выносливости и ёмкости анаэробно-гликолитического механизма энергообеспечения . . . . .</i>	<i>300</i>
13.2.1.5 <i>Максимальные тесты для оценки глобальной силовой выносливости. . . . .</i>	<i>301</i>
13.2.1.6 <i>Максимальные тесты для оценки МПК и общей (аэробной) выносливости. . . . .</i>	<i>316</i>
13.2.1.7 <i>Максимальные тесты для оценки ПАНО и общей (аэробной) выносливости. . . . .</i>	<i>320</i>
13.2.1.8 <i>Максимальные тесты для оценки ЧССоткл и общей (аэробной) выносливости. . . . .</i>	<i>323</i>
13.2.1.9 <i>Максимальные тесты для оценки общей (аэробной) выносливости. . . . .</i>	<i>329</i>
13.2.2 Косвенный метод оценки выносливости (тесты с субмаксимальной мощностью нагрузок) . . . . .	330
13.3 Тесты для оценки специальной выносливости полевых игроков . . . . .	336
13.4 Тесты для оценки специальной выносливости вратарей. . . . .	341
<b>ГЛАВА 14. Гибкость. . . . .</b>	<b>343</b>
14.1 Метрология гибкости . . . . .	345
14.1.1 Факторы, влияющие на гибкость . . . . .	345
14.2 Тесты для оценки гибкости. . . . .	346
<b>ГЛАВА 15. Координационные способности . . . . .</b>	<b>353</b>
15.1 Метрология координационных способностей . . . . .	355
15.1.1 Классификация видов координационных способностей. . . . .	357

15.1.2	Критерии оценки координационных способностей . . . . .	358
15.2	Тесты для оценки координационных способностей . . . . .	359
15.2.1	Контроль координации движений . . . . .	362
15.2.2	Контроль способности поддерживать равновесие тела (баланс) . . . . .	364
15.2.3	Контроль точности оценивания и отмеривания параметров движений. . . . .	367
15.2.4	Контроль координационных способностей в их комплексном проявлении . . . . .	369
15.3	Тесты для оценки специальных координационных способностей и технической подготовленности полевых игроков . . . . .	382
15.3.1	Тесты для оценки техники передвижения на коньках и владения шайбой . . . . .	382
15.3.1.1	<i>Контроль техники бега на коньках скрестным шагом . . . . .</i>	382
15.3.1.2	<i>Контроль способности к смене направления движения на коньках. . . . .</i>	384
15.3.1.3	<i>Контроль техники исполнения виражей на коньках. . . . .</i>	387
15.3.1.4	<i>Контроль техники переходов с бега на коньках лицом вперёд на бег спиной вперёд и наоборот . . . . .</i>	388
15.3.1.5	<i>Контроль техники владения клюшкой и шайбой. . . . .</i>	392
15.3.1.6	<i>Контроль специальных координационных способностей в их комплексном проявлении . . . . .</i>	393
15.3.2	Тесты для оценки техники торможений и способности к быстрой смене направлений движений . . . . .	398
15.3.3	Тесты для оценки точности бросков и передач шайбы . . . . .	401
15.3.3.1	<i>Контроль точности бросков . . . . .</i>	401
15.3.3.2	<i>Контроль точности передач шайбы . . . . .</i>	408
15.4	Тесты для оценки специальных координационных способностей и технической подготовленности вратарей . . . . .	410
15.4.1	Контроль техники перемещений приставным шагом . . . . .	410
15.4.2	Контроль техники перемещения Т-образным скольжением. . . . .	411
15.4.3	Контроль техники перемещения поперечным скольжением на щитках . . . . .	413
15.4.4	Оценка техники контроля отскока шайбы . . . . .	415
15.4.5	Контроль специальных координационных способностей вратарей в их комплексном проявлении. . . . .	416

## **ГЛАВА 16. Взаимосвязь в проявлении различных видов физических способностей на льду и вне льда. . . . . 419**

16.1	Взаимосвязь скоростных, силовых и скоростно-силовых способностей хоккеистов на льду и вне льда . . . . .	421
16.1.1	Организация исследования. . . . .	421
16.1.2	Анализ взаимосвязи скоростных, силовых и скоростно-силовых способностей хоккеистов на льду и вне льда. . . . .	422
16.2	Взаимосвязь между различными показателями координационных способностей . . . . .	425
16.2.1	Организация исследования. . . . .	425
16.2.2	Анализ взаимосвязи между различными показателями координационных способностей . . . . .	427

<b>ГЛАВА 17. Рекомендации по проведению тестирований и анализу полученных результатов . . . . .</b>	<b>431</b>
17.1 Оптимальная комплексная батарея тестирования ОФП и СФП . . . . .	433
17.2 Анализ данных . . . . .	435
17.2.1 Планирование подготовки исходя из особенностей календаря . . . . .	436
17.2.2 Составление протокола тестирования. . . . .	438
17.2.3 Индивидуализация . . . . .	439
17.2.4 Мониторинг прогресса и оценка эффективности тренировочной программы. . . . .	441
<b>Заключение . . . . .</b>	<b>442</b>
<b>Литература . . . . .</b>	<b>443</b>
<b>БЛАГОДАРНОСТИ . . . . .</b>	<b>454</b>
<b>ДЛЯ ЗАМЕТОК . . . . .</b>	<b>455</b>

## ПОСВЯЩЕНИЕ

Всем тем, что имею, я обязан Богу и своим родителям. Вы верили в меня всегда, даже когда никто не верил. Вы были рядом в минуты страха, неудач, депрессий, разочарований и слёз. Когда я лежал побеждённый и был готов сдаться, Вы не давали мне опустить руки и помогали продолжить борьбу. Вы поддерживали меня в моменты сложного выбора и самых невероятных новых начинаний. Вы — мои лучшие учителя и друзья. Надеюсь, Вы будете гордиться мной... Дорогие мама и папа, папа и мама, эта книга посвящается Вам!

*«Подлинная наука обнаруживает  
Бога за каждой открытой ею дверью»*

*Пий XII*

*«Через двадцать лет вы будете более сожалеть  
о том, чего не сделали, чем о том, что вы сделали.  
Поэтому, отбросьте сомнения. Уплывайте прочь от  
Безопасной гавани. Поймайте попутный ветер  
Своими парусами.  
Исследуйте. Мечтайте. Открывайте»*

*Марк Твен*



## ПРЕДИСЛОВИЕ

Знания решают всё.

Правильно ли построен тренировочный процесс? Каков эффект от работы, выполняемой подопечными в данный момент, и что можно ожидать в ближайшей и отдалённой перспективе?

Чтобы ответить на эти вопросы, тренеру нужны знания. Знания в области теории спорта, физиологии, биомеханики, педагогики, психологии. Для того, чтобы знания правильно применять, нужны достоверные сведения о состоянии спортсмена, о реакции его организма на предлагаемую физическую нагрузку, о скорости его восстановления. Этими сведениями являются результаты систематического тестирования. Если тренер не нуждается в них, значит он не стремится подвергнуть свою работу анализу, не ищет возможности для улучшения эффективности тренировочного процесса, не строит свою работу с учётом перспективы, либо просто не знает как этим пользоваться.

Как руководителю оценить работу тренера?

Одним из показателей работы тренера является текущий результат его команды: количество побед и место в турнирной таблице. А какую оценку можно дать с учётом временных факторов? В чём главная причина успеха или неудачи? В физическом компоненте подготовки или тактическом, а может в психологическом? И что можно ожидать от выполняемой работы в будущем? Чтобы ответить на эти вопросы, руководителю нужны знания, базирующиеся на достоверных сведениях, подтверждающих или опровергающих эффективность тренерской методики. Результаты систематического тестирования в начале и по окончании тренировочного цикла, спортивного сезона, олимпийского цикла как раз предоставляют эти сведения. Если тренер избегает процесса тестирования — он избегает оценки своей работы.

В данной книге представлен большой выбор методик и тестов, из которых любой специалист может выбрать необходимые, с учётом уровня и возраста своих подопечных, а также совпадающие с его тренерской философией. Остаётся только ими систематически пользоваться и подвергать анализу полученные результаты. Логичным итогом станет укрепление профессиональных знаний и навыков тренера, повышение уровня подготовленности его спортсменов. И как следствие, повышение тренерского авторитета как в глазах подопечных, так и в глазах коллег и руководителей. А руководству, в свою очередь, такой подход поможет в оценке процесса развития игроков всей клубной структуры с учётом долгосрочной перспективы.

*Занковец Эдуард Константинович,*  
магистр педагогических наук,  
Заслуженный мастер спорта РФ

## ВВЕДЕНИЕ

*«Труд воспитателя можно сравнить с трудом садовника, выращивающего различные растения. Одно растение любит яркий свет солнца, другое — прохладную тень; одно любит берег ручья, другое — высохшую горную вершину. Одно растение лучше произрастает на песчаной почве, другое — на жирной глинистой. Каждому нужен особый, только для него подходящий уход, Иначе оно не достигнет совершенства в своём развитии»*

*Абдул-Баха*

### Дорогой читатель!

В твоих руках находится книга, написанная специально для практиков-тренеров, хоккеистов и любителей игры, покоровшей сердца миллионов во всём мире. Цель настоящей работы — обеспечить тренеров, игроков и всех интересующихся хоккеем последней информацией в области всестороннего контроля в процессе подготовки хоккеистов.

Необходимость такой книги вызвана наметившимся отставанием отечественного хоккея от современных требований к управлению подготовкой профессиональных спортсменов.

Автор, «родом из хоккея», успешно защитил магистерскую диссертацию, работал тренером по физической подготовке в Национальной сборной Республики Беларусь и клубе КХЛ «Динамо-Минск», читает лекции в высшей школе тренеров и институте переподготовки и повышения квалификации. Стимулом для написания книги явилось отсутствие систематизированного материала для научного обеспечения подготовки хоккеистов. Кроме того, в области хоккея в последние годы серьёзные научные исследования практически не проводились, а многочисленные публикации, появившиеся в советский период, уже не всегда соответствуют современному уровню хоккея.

В связи с этим, автор провел многочисленные научные исследования с участием профессиональных хоккеистов элитного уровня с целью получить ответы на множество во-

просов, нерешённых до настоящего времени. Читатель также впервые получит ранее недоступную информацию об уровне подготовленности хоккеистов НХЛ.

Значительный практический интерес вызывает информация о средствах и методах контроля и оценки основных видов подготовки профессионалов. Новизна информации заключается также в предоставлении автором экспериментально разработанных шкал оценки различных физических и технических способностей хоккеистов-профессионалов. В книге обобщён мировой опыт педагогического контроля в процессе подготовки спортсменов элитного уровня как в хоккее, так и других видах спорта. В связи с тем, что объём обсуждаемых вопросов не может вместиться в одно издание, автор даёт в тексте множество ссылок на литературные источники, из которых читатель может получить дополнительную информацию, а также повысить свою компетентность. Большой объём аналитической и экспериментальной работы, проделанной автором, позволит коллегам из мира хоккея, а также представителям иных видов спорта получить обобщённую информацию практически по всем вопросам педагогического контроля. Реализация идей комплексного контроля в процессе подготовки спортсменов любого возраста и уровня мастерства, несомненно, позволит перейти от «ручного» управления тренировочным процессом к научному управлению сложной биологической системой, какой является спортсмен.

*Попов Валерий Прокофьевич,*  
кандидат педагогических наук, доцент,  
Заслуженный тренер РБ,  
научный руководитель Занковца В.Э.

# РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ МЕТРОЛОГИИ

ГЛАВА 1.  
МЕТРОЛОГИЯ ТЕСТИРОВАНИЙ









# МЕТРОЛОГИЯ ТЕСТИРОВАНИЙ

**МЕТРОЛОГИЯ ТЕСТИРОВАНИЙ**

				Тестирование	
Средний балл	Средний балл	Рейтинг	Прыжок в длину (см)	Рейтинг	Бег 30 м (сек)
52,5	273	3	271	1	4,18
52,5	235	9	262	2	4,26
53,5	291	1	253	6	4,29
54,5	250	6	249	7	4,22
60,5	219	11	258	3	4,2
64,5	261	4	254	5	4,36
66,5	243	7	243	9	4,24
73	229	10	234	12	7,5
79	281	2	231	14	4
80,5	208	13	255	4	7,5
81,5	144	15	242	10	12
82,5	259	5	246	8	13
83,5	209	12	229	15	12-40
84,5	242	8	233	13	12-40
85,5	21	14	237	9	12-40
86,5				12	12-40
87,5				13	12-40
88,5				14	12-40
89,5				15	12-40
90,5				16	12-40
91,5				17	12-40
92,5				18	12-40
93,5				19	12-40
94,5				20	12-40

*«Те, которые отдаются практике без знания,  
похожи на моряка, отправляющегося в дорогу  
без руля и компаса... практика всегда должна  
быть основана на хорошем знании теории»*

*Леонардо да Винчи*



## 1.1 ВВЕДЕНИЕ В ПРЕДМЕТ СПОРТИВНОЙ МЕТРОЛОГИИ

Спортивная метрология — это наука об измерениях в физическом воспитании и спорте, её задача — обеспечение единства и точности измерений [2]. Предметом спортивной метрологии является комплексный контроль в спорте и физическом воспитании, а также дальнейшее использование полученных данных в подготовке спортсменов [2].

### 1.1.1 Основы метрологии комплексного контроля

Подготовка спортсмена представляет собой управляемый процесс. Важнейшим ее атрибутом является обратная связь. Основу её содержания составляет комплексный контроль, который даёт тренерам возможность получать объективную информацию о проделанной работе и тех функциональных сдвигах, которые она вызвала. Это позволяет вносить необходимые коррективы в тренировочный процесс.

Комплексный контроль включает педагогический, медико-биологический и психологический разделы. Эффективный процесс подготовки возможен лишь при комплексном использовании всех разделов контроля.

### 1.1.2 Управление процессом подготовки спортсменов

Управление процессом подготовки спортсменов включает пять этапов [1, 2]:

- 1) сбор информации о спортсмене;
- 2) анализ полученных данных;
- 3) разработка стратегии и составление планов подготовки и тренировочных программ;
- 4) их реализация;
- 5) контроль за эффективностью реализации программ и планов, своевременное внесение корректировок.

Специалисты в области хоккея получают большой объём субъективной информации о подготовленности игроков в ходе тренировочной и соревновательной деятельности. Несомненно, тренерский штаб нуждается и в объективной информации об отдельных сторонах подготовленности, которую можно получить только в специально созданных стандартных условиях.

Эта задача может быть решена применением программы тестирования, состоящей из минимально возможного количества тестов, позволяющих получить максимум полезной и всесторонней информации.

### 1.1.3 Виды контроля

Основными видами педагогического контроля являются [1, 2, 22, 23, 27]:

- Этапный контроль — оценивает устойчивые состояния хоккеистов и проводится, как правило, в конце определённого этапа подготовки;
- Текущий контроль — отслеживает скорость и характер протекания восстановительных процессов, а также состояние спортсменов в целом по итогам учебно-тренировочного занятия или их серии;
- Оперативный контроль — даёт экспресс-оценку состояния игрока на данный конкретный момент: между заданиями или по завершении тренировочного занятия, между выходами на лёд в ходе матча, а также в перерыве между периодами.

«По содержанию и направленности различают следующие виды контроля:

1. Соревновательной деятельности;
2. Техничко-тактической подготовленности;
3. Тренировочных и соревновательных нагрузок;
4. Функционального состояния;
5. Психологической подготовленности;
6. Физической подготовленности» [6].

Основными методами контроля в хоккее являются педагогические наблюдения и тестирование [23].

## 1.2 ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ

«Измерением какой-либо физической величины называется операция в результате которой определяется, во сколько раз эта величина больше (или меньше) другой величины, принятой за эталон» [2].

### 1.2.1 Шкалы измерений

Существует четыре основные шкалы измерений:

Таблица 1.1 Характеристики и примеры шкал измерений [2]

Шкала	Характеристики	Математические методы	Примеры
Наименований	Объекты сгруппированы, а группы обозначены номерами. То, что номер одной группы больше или меньше другой, еще ничего не говорит об их свойствах, за исключением того, что они различаются	Число случаев Мода Тетрахорические и полихорические коэффициенты корреляции	Номер спортсмена Амплуа и т.д.
Порядка	Числа, присвоенные объектам, отражают количество свойства, принадлежащего им. Возможно установление соотношения «больше» или «меньше»	Медиана Ранговая корреляция Ранговые критерии Проверка гипотез непараметрической статистики	Результаты ранжирования спортсменов в тесте

Шкала	Характеристики	Математические методы	Примеры
Интервалов	Существует единица измерений, при помощи которой объекты можно не только упорядочить, но и приписать им числа так, чтобы разные разности отражали разные различия в количестве измеряемого свойства. Нулевая точка произвольна и не указывает на отсутствие свойства	Все методы статистики кроме определения отношений	Температура тела, суставные углы и т.д.
Отношений	Числа, присвоенные предметам, обладают всеми свойствами интервальной шкалы. На шкале существует абсолютный ноль, который указывает на полное отсутствие данного свойства у объекта. Отношение чисел, присвоенных объектам после измерений, отражают количественные отношения измеряемого свойства.	Все методы статистики	Длина и масса тела Сила движений Ускорение и т.п.

## 1.3 ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ

В спорте наиболее часто применяются два типа измерений: прямое (искомое значение находится из опытных данных) и косвенное (искомое выводится на основании зависимости одной величины от других, подвергаемых измерению). К примеру, в тесте Купера дистанцию измеряют (прямой метод), а МПК получают методом расчёта (косвенный метод).

Согласно законам метрологии, любые измерения имеют погрешность. Задача свести её к минимуму. От точности измерения зависит объективность оценки; исходя из этого, знание точности измерений является обязательным условием.

### 1.3.1 Систематические и случайные ошибки измерений

Согласно теории ошибок, их подразделяют на систематические и случайные.

Величина первых всегда одинакова, если измерения проводятся одним и тем же методом с использованием одних и тех же приборов. Выделяют следующие группы систематических ошибок [2]:

- 1) причина их возникновения известна и довольно точно определяется. Сюда можно отнести изменение длины рулетки ввиду изменений температуры воздуха при прыжке в длину;
- 2) причина известна, а величина нет. Данные ошибки зависят от класса точности измерительных устройств;
- 3) причина и величина неизвестны. Данный случай можно наблюдать при сложных измерениях, когда попросту невозможно учесть все возможные источники погрешностей;

- 4) ошибки, связанные со свойствами объекта измерения. Сюда можно отнести уровень стабильности спортсмена, степень его утомлённости или возбуждения и т.п.

Для устранения систематической погрешности измерительные устройства предварительно проверяют и сравнивают с показателями эталонов либо калибруют (определяется погрешность и величина поправок).

Случайными называются такие ошибки, которые предсказать заранее попросту невозможно. Их выявляют и учитывают с помощью теории вероятностей и математического аппарата.

### 1.3.2 Абсолютные и относительные ошибки измерений

Различие, равное разности между показателями измерительного устройства и истинным значением, является абсолютной погрешностью измерения (выражается в тех же единицах, что и измеряемая величина) [2]:

$$x = x_{\text{ист}} - x_{\text{изм}}, \quad (1.1)$$

где  $x$  — абсолютная погрешность.

При проведении тестирования часто возникает необходимость в определении не абсолютной, а относительной погрешности:

$$x_{\text{отн}} = \frac{x}{x_{\text{отн}}} \cdot 100\% \quad (1.2)$$

## 1.4 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕСТАМ

Тестом называется испытание или измерение, проводимое с целью определения состояния спортсмена либо его способностей [1, 2, 29, 34]. Испытания, удовлетворяющие следующим требованиям, могут быть использованы в качестве тестов [1, 2, 34]:

- наличие цели;
- стандартизованы процедура и методика тестирования;
- определена степень их надёжности и информативности;
- имеется система оценки результатов;
- указан вид контроля (оперативный, текущий или этапный).

Все тесты подразделяются на группы в зависимости от цели:

- 1) показатели, измеряемые в покое (длина и масса тела, ЧСС и т.д.);
- 2) стандартные тесты с использованием не максимальной нагрузки (например, бег на тредбане 6 м/с в течение 10 минут). Отличительной чертой данных тестов является отсутствие мотивации на достижение максимально возможного результата. Результат зависит от способа задания нагрузки: к примеру, если она задаётся по величине сдвигов медико-биологических показателей (например, бег при ЧСС 160 уд/мин), то измеряются физические величины нагрузки (расстояние, время и т.п.) [9] и наоборот.

3) максимальные тесты с высоким психологическим настроем на достижение предельно возможного результата. В данном случае измеряются значения различных функ-

циональных систем (МПК, ЧСС и т.п.). Фактор мотивации является главным недостатком данных тестов. Крайне сложно мотивировать игрока, имеющего на руках подписанный контракт, на максимальный результат в контрольном упражнении [5, 9].

### 1.4.1 Стандартизация измерительных процедур

Тестирования могут быть эффективными и полезными тренеру только при условии их систематического использования. Это даёт возможность проанализировать степень прогресса хоккеистов, оценить эффективность тренировочной программы, а также нормировать нагрузку в зависимости от динамики показателей спортсменов [2, 8, 11, 12, 34, 50]. Также обязательным условием является стандартизация методики тестирования [1, 2, 16, 34, 35, 40, 43]:

- 1) режим дня, предшествующий тестированию, должен протекать по одной схеме. Допускается проведение занятий исключительно восстановительной направленности;
- 2) разминка непосредственно перед тестированием должна быть идентичной;
- 3) желательно, чтобы тестирование проводили одни и те же специалисты, обладающие необходимыми знаниями, навыками и опытом;
- 4) при повторных исследованиях необходимо использовать одинаковое оборудование.

При оценке времени выполнения того или иного упражнения предпочтительным является использование высокоточной электронной вычислительной аппаратуры — тайминговых систем, что значительно повышает точность измерений и, соответственно, надёжность результатов. При отсутствии возможности применения подобных систем пользуются секундомером. В среднем различия в результатах, полученных электронными приборами и ручным способом, составляют 0,24 секунды. Это связано с тем, что испытуемый, как правило, с некоторым опозданием реагирует на стартовый сигнал, а финиш фиксирует довольно точно [30, 31, 33, 34, 42, 44, 46–49]. Эти весьма существенные различия делают невозможным использование при повторных исследованиях сначала одного оборудования, а затем другого;

- 5) схема выполнения теста должна быть неизменной от тестирования к тестированию. При использовании батареи тестов, направленной на оценку различных способностей, уместно использовать следующую последовательность:
  - а) тесты, не вызывающие утомление (антропометрия, состав тела, психологический контроль и т.д.);
  - б) координационные способности;
  - в) абсолютные силовые, скоростно-силовые способности, мощность (анаэробно-алактатный механизм энергообеспечения);
  - г) скоростные способности (анаэробно-алактатный механизм энергообеспечения);
  - д) скоростная и скоростно-силовая выносливость (анаэробно-гликолитический механизм энергообеспечения);
  - е) общая выносливость (аэробный механизм энергообеспечения);
  - б) интервалы отдыха между попытками и испытаниями обязаны быть до полного восстановления испытуемого;

- а) между повторениями упражнений, не требующих максимальных усилий — не менее 2–3 минут;
- б) между повторениями упражнений с максимальными усилиями — не менее 3–5 минут;
- 7) мотивация на достижение максимального результата. Достижение данного условия бывает достаточно затруднительным, особенно когда речь идёт о профессиональных спортсменах. Здесь всё во многом зависит от харизмы, лидерских качеств наставника и умения мотивировать своих подопечных.

Достижение перечисленных условий далеко не всегда возможно в реальной жизни. Однако, не смотря на это, специалисты, ответственные за проведение тестирования, должны приложить максимум усилий для их достижения.

### 1.4.2 Надёжность тестов

Индикатором надёжности является степень совпадения результатов при проведении повторного тестирования одних и тех же людей в идентичных условиях [1, 2].

В практике спорта количественную меру надёжности определяют в виде коэффициента надёжности [2]. Для этого можно использовать два подхода:

- 1) дисперсионный анализ — позволяет рассчитать коэффициент надёжности, а также определить степень влияния различных факторов на изменчивость результатов. Данный подход является довольно сложным;
- 2) второй метод определения надёжности тестов значительно проще. Здесь достаточно рассчитать коэффициент корреляции.

Оценка надёжности в зависимости от величины коэффициента корреляции представлена в таблице 1.2 [2].

**Таблица 1.2 Градация уровней надёжности [2]**

Значения коэффициентов	Надёжность
0,99–0,95	Отличная
0,94–0,90	Хорошая
0,89–0,80	Средняя
0,79–0,70	Приемлемая
0,69–0,60	Низкая

Необходимо исключить из практики применение малонадёжных тестов, так как они приводят к ошибочной оценке измеряемого параметра.

### 1.4.3 Стабильность тестов

Стабильность теста является разновидностью надёжности, проявляющаяся в степени совпадения результатов нескольких тестирований, разделённых определённым временным интервалом [2, 32, 34, 39, 48]. Повторное тестирование называют ретестом [2, 34].

На стабильность измерений влияет содержание учебно-тренировочного процесса и динамика нагрузки. Кроме этого, определенное влияние оказывают: сложность теста, а также временной интервал между тестированиями.

### 1.4.4 Согласованность тестов

Согласованность тестов заключается в независимости результатов от личных качеств оценивающего специалиста [2]. При создании нового теста обязательно необходимо проверить его на согласованность: два или более специалиста по очереди тестируют одних и тех же спортсменов в стандартных условиях по разработанной унифицированной методике, результаты при этом должны совпадать.

### 1.4.5 Эквивалентность тестов

Для оценки одной и той же двигательной способности можно использовать несколько разных тестов. Например, уровень развития скоростных способностей хоккеистов можно измерить при помощи тестов бег 30 метров и бег 27,5 метров на коньках лицом вперед [4]. Совпадение результатов говорит об эквивалентности тестов. Коэффициент эквивалентности определяют посредством дисперсионного или корреляционного анализа [2]. При необходимости провести углубленное исследование какой-то одной физической способности, рекомендуется использовать несколько эквивалентных тестов. Однако при комплексных обследованиях для экономии времени стараются применять по одному наиболее информативному тесту [34].

### 1.4.6 Информативность тестов

Информативным называется тест, по результатам которого можно судить о способности, измеряемой в ходе контроля [2, 32, 34, 37, 38, 39, 48]. Существует два метода для определения степени информативности: логический (содержательный) и эмпирический [2].

#### 1) Логический метод определения информативности тестов

Суть данного метода определения информативности тестов состоит в логическом (качественном) сопоставлении физиологических, биомеханических и других характеристик критерия и тестов.

Предположим, стоит задача подобрать тест для оценки специальной выносливости высококвалифицированных хоккеистов. Расчёты [23, 24, 36, 51, 52] показывают, что игра отдельно взятого хоккеиста состоит из 30–80-секундных отрезков интенсивных игровых действий, в ходе которых он выполняет ускорения на максимальной и субмаксимальной скорости длиной 10–30 метров и более, делает 25–30 торможений, после которых стартует с максимальной скоростью, участвует в 20–25 силовых единоборствах [24]. В одном из исследований [41] выявлено, что вклад анаэробных\* источников ресинтеза АТФ составляет 69%. Следовательно, наиболее информативными будут тесты, позволяющие выявить уровень и структуру анаэробных возможностей хоккеиста, например, бег 5×54 метра на коньках [7, 10].

---

\* Более подробно в доступной форме ознакомиться с энергетическими системами организма можно в книге [15]



## **2а) Эмпирический метод определения информативности тестов при наличии единичного измеряемого критерия**

После того, как заведомо неинформативные тесты отсеяны, нужно приступить к дополнительной эмпирической проверке — сопоставить результаты теста с критерием [1, 2]. «В качестве последнего обычно используют:

1. Результат в соревновательном упражнении;
2. Наиболее значимые элементы соревновательных упражнений;
3. Результаты тестов, информативность которых для спортсменов данной квалификации была установлена ранее;
4. Сумму очков, набранную спортсменом при выполнении комплекса тестов;
5. Квалификацию спортсменов» [2].

## **2б) Эмпирический метод определения информативности тестов при отсутствии единичного критерия**

Такая ситуация может возникнуть, если поставлена задача составить батарею тестов для юных хоккеистов 11–13 лет. С учётом того, что такой контроль должен быть массовым, тесты должны отвечать следующим параметрам:

1. Доступные в использовании;
2. Просты в техническом плане;
3. Наличие объективной и при этом несложной системы измерений.

Под данные требования подходит множество тестов, но необходимо отобрать наиболее информативные:

1. Выбирается группа тестов, информативность которых кажется бесспорной;
2. При помощи этих тестов проводится тестирование физических способностей;
3. Полученные результаты обрабатываются посредством факторного анализа.

Основной идеей данного метода является теория, что «результаты множества тестов зависят от сравнительно небольшого количества причин [факторов — прим. авт.]. <...> Факторный же анализ позволяет, во-первых, сгруппировать тесты, имеющие общую качественную основу, и, во-вторых, (и это самое главное), определить их удельный вес в этой группе» [2].

### **1.4.7 Безопасность**

Любое контрольное испытание должно проводиться в безопасных условиях. Площадка для тестирования и используемое оборудование должны быть заблаговременно проверены на исправность. Во время выполнения теста всё используемое пространство должно быть свободно от посторонних предметов.

Тестирование в полевых условиях должно проводиться в установленных температурных диапазонах [34, 45] (таблица 1.3).

При контроле физической подготовленности обязательным условием является присутствие медицинского персонала [34]. При возникновении первых симптомов ухудшения состояния здоровья (давление, дискомфорт или боль в груди; головокружение; головная боль; боли в суставах и костях; ухудшение зрения; тошнота, рвота; чрезмерно



**Таблица 1.3 Допустимые погодные условия при выполнении интенсивных физических тестов [34, 45]**

Относительная влажность, %	Температурный предел
0	35°
1–20	32°
21–50	29°
51–90	27°
91–100	24°

высокий пульс или аритмия; и т.п.), испытуемый должен быть отстранён от тестирования, незамедлительно должна быть оказана соответствующая помощь [34].

## 1.5 ОСНОВЫ ТЕОРИИ ОЦЕНОК

Оценка — унифицированная мера успеха в каком-либо тесте или задании. Процесс оценивания состоит из следующих стадий [2]:

- 1) выбирается шкала, с помощью которой будет осуществляться перевод результатов испытания в оценку;
- 2) в соответствии с ней, результаты будут преобразованы в баллы;
- 3) выводится итоговая оценка путём сравнения полученных очков с нормами. Итоговая оценка позволяет сравнивать между собой подготовленность отдельных членов команды.

Основными задачами, решаемыми в ходе оценивания, являются [2]:

- 1) создание научно обоснованных шкал оценки;
- 2) создание профиля подготовленности каждого спортсмена.

Самым популярным и простым способом «трансформации» результатов тестирования в оценки является метод ранжирования (таблица 1.4):

**Таблица 1.4 Ранжирование результатов тестов профессиональных хоккеистов**

Фамилия	Сумма рейтингов	Место в группе	Становая тяга (кг)	Рейтинг	Прыжок в длину (см)	Рейтинг	Бег 30 м (сек)	Рейтинг
Бат-ч	9	1	312	1	260	7	4,11	1
Бил-к	10	2	254	7	273	1	4,15	2
Печ-р	15	3–4	283	2	249	10	4,16	3
Кас-в	-	-	-	-	265	5	4,17	4
Др-к	15	3–4	255	6	270	2	4,3	7
Вор-в	17	5–6	270	4	266	4	4,36	9
Р-чик	22	8	226	8	252	9	4,25	5
Гор-й	23	9	257	5	254	8	4,44	10
Лин-к	18	7	224	9	268	3	4,26	6
Пет-в	17	5–6	278	3	263	6	4,31	8

Лучший результат в тесте оценивается в 1 балл, каждый последующий на 1 балл больше. Несмотря на повсеместное использование данной методики оценки, её существенным минусом является несправедливость — так, в нашем примере в тесте «Становая тяга» различие между первым и вторым местом равняется 29 килограммам, а между вторым и третьим — 5.

Поэтому для того, чтобы процесс оценивания был более справедливым, разработаны специальные шкалы. На рисунке 1.1 в качестве примера представлены четыре вида шкал:

«Первая (рисунок 1.1, *а*) — пропорциональная шкала. При ее использовании равные приросты результатов в тесте поощряются равными приростами в баллах. Так, в этой шкале, как это видно из рисунка, уменьшение времени бега на 0,1 секунды оценивается в 20 очков. Их получит спортсмен, бежавший 100 м за 12,8 секунд и пробежавший эту дистанцию за 12,7 секунд, и спортсмен, улучшивший свой результат с 12,1 до 12 секунд.

Второй тип — прогрессирующая шкала (рисунок 1.1, *б*). Здесь, как это видно из рисунка, равные приросты результатов оцениваются по-разному. Чем выше абсолютные приросты, тем больше прибавка в оценке. Так, за улучшение результата в беге на 100 м с 12,8 до 12,7 секунд дается 20 очков, с 12,7 до 12,6 секунд — 30 очков.

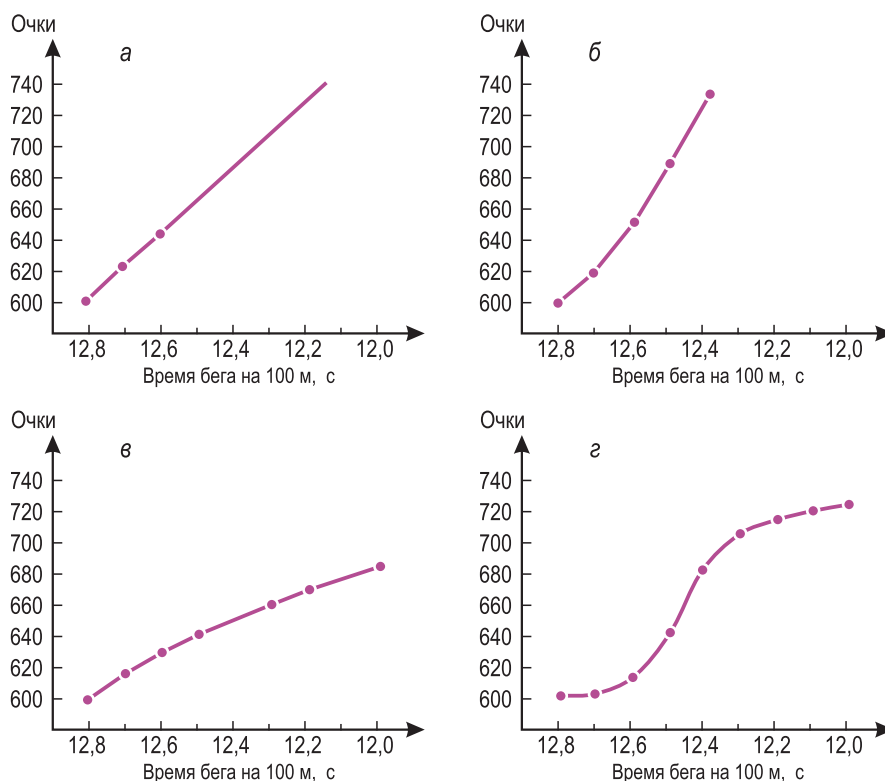


Рисунок 1.1 Типы шкал, используемые при оценивании результатов тестирования [1]  
*а* — пропорциональная шкала; *б* — прогрессирующая; *в* — регрессирующая; *г* — S-образная

Третий тип — регрессирующая шкала (рисунок 1.1, в). В этой шкале, как и в предыдущей, равные приросты результатов в тестах также оцениваются по-разному, но чем выше абсолютные приросты, тем меньше прибавка в оценке. Так, за улучшение результата в беге на 100 м с 12,8 до 12,7 секунд дается 20 очков, с 12,7 до 12,6 секунд — 18 очков... с 12,1 до 12,0 секунд — 4 очка.

Четвертый тип — сигмовидная (или S-образная) шкала (рисунок 1.1, г). Видно, что здесь выше всего оцениваются приросты в средней зоне, а улучшение очень низких или очень высоких результатов поощряется слабо. Так, за улучшение результата с 12,8 до 12,7 секунд и с 12,1 до 12,0 секунд начисляется по 10 очков, а с 12,5 до 12,4 секунд — 30 очков» [2].

Перечисленные шкалы применяются в соответствии с поставленными задачами. Так, к примеру, можно использовать регрессирующую шкалу, если стоит задача поддерживать и мотивировать отстающих спортсменов. Сигмовидная же подойдет для тренера, считающего, что атлет должен быть гармонично развит. Однако бытует и иной взгляд... Так, во многих видах спорта издавна ведутся споры, что приоритетнее — подтягивать отстающие качества или развивать свои «коронные» способности. Если тренер приверженец второго мнения, то ему больше подойдет прогрессирующая шкала оценок.

### 1.5.1 Применение шкал оценки в практике

#### - Стандартная шкала

«В основе ее лежит пропорциональная шкала (см. рисунок 1.1, а), а свое название она получила потому, что масштабом в ней служит стандартное (среднеквадратическое) отклонение. Наиболее распространена Т-шкала.

При ее использовании средний результат приравнивается к 50 очкам, а вся формула выглядит следующим образом:

$$T = 50 + 10 \cdot \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma}, \quad (1.3)$$

где  $T$  — оценка результата в тесте;  $X_i$  — показанный результат;  $\bar{X}$  — средний результат;  $\sigma$  — стандартное отклонение» [2].

Пересчитаем данные таблицы 1.4, применив эту формулу (таблица 1.5).

Сравнение таблиц 1.4 и 1.5 подтверждает большую справедливость оценки по Т-шкале в сравнении с ранжированием. Так, два хоккеиста сменили прежнее место в группе (выделены). Если раньше разрыв между 1 и 2 местом составлял 1 балл, между 8 и 9 местом тоже 1 балл, то по новым оценкам — 9 и 5 баллов, соответственно.

#### - Перцентильная шкала

Суть данной шкалы в том, что каждый испытуемый из команды (группы) получает за свой результат столько очков, сколько процентов спортсменов он опередил. Как следует из вышесказанного, оценка победителя всегда будет равняться 100 баллам, а последнего — 0 баллов. Преимуществом использования данной шкалы является её простота и отсутствие формул, что несёт важное значение для тренеров-практиков. Единственное,

Таблица 1.5 Оценка результатов тестирования профессиональных хоккеистов

Фамилия	Суммарная оценка	Место	Становая тяга (кг)	Оценка	Прыжок в длину (см)	Оценка	Бег 30 м (сек)	Оценка
Бат-ч	179	1	312	68	260	48	4,11	63
Бил-к	170	2	254	47	273	64	4,15	60
<b>Печ-р</b>	<b>150</b>	<b>5</b>	283	58	249	34	4,16	59
Кас-в	-	-	-	-	265	54	4,17	58
Др-к	153	3	255	47	270	60	4,3	45
Вор-в	147	6	270	53	266	55	4,36	40
Р-чик	125	8	226	37	252	38	4,25	50
Гор-й	120	9	257	48	254	40	4,44	32
Лин-к	143	7	224	36	268	57	4,26	49
<b>Пет-в</b>	<b>151</b>	<b>4</b>	278	56	263	51	4,31	44

что здесь нужно считать — какое количество испытуемых укладывается в один интервал шкалы (перцентиль).

#### - Шкала ГЦОЛИФКа

Все вышеперечисленные шкалы хороши для тестирования всей команды и сравнения её представителей в отдельности между собой. Однако, когда стоит задача оценить прогресс спортсмена при повторных тестированиях на разных этапах (например, перед началом этапа предсезонной подготовки и по его окончании), наилучшим образом подойдёт шкала ГЦОЛИФКа [2]:

$$\text{Оценка в баллах} = 100 \cdot \left( 1 - \frac{\text{Лучший результат} - \text{Оцениваемый результат}}{\text{Лучший результат} - \text{Худший результат}} \right) \quad (1.4)$$

Суть данного подхода в том, что результат теста оценивается не сам по себе, а в тесной взаимосвязи с лучшим и худшим результатами спортсмена, которым присваивается 100 и 0 очков, соответственно.

Пример: лучший результат в прыжке в длину с места равен 279 см, худший 265 см. Сегодня в ходе тестирования испытуемый показал результат 275 см.

$$\text{Его оценка} = 100 \cdot \left( 1 - \frac{279 - 275}{279 - 265} \right) = 71 \text{ балл} \quad (1.5)$$

### 1.5.2 Оценка батареи (комплекса) тестов

Существует два подхода для того, чтобы дать обобщенную характеристику спортсмену по итогам комплексного тестирования:

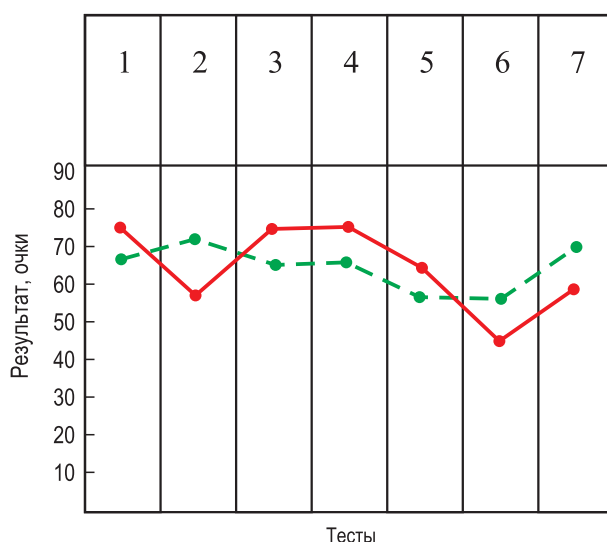
1) Выведение обобщенной оценки. Если все тесты равнозначны, то подойдёт обычное суммирование баллов за каждый тест. Однако в спорте часто встречается ситуация, когда главный тренер считает не все тесты равнозначными. В данном случае можно поступить следующим образом [2]:

1. Дается экспертная оценка. К примеру, тренерский штаб считает, что тест «Бег на коньках 5×54 метра» более важен, нежели остальные. В таком случае специалисты могут назначить ему коэффициент 2. Тогда очки, полученные за результат в этом тесте, будут удваиваться и затем суммироваться с баллами, начисленными по итогам остальных тестов.
2. Произвести факторный анализ, что позволит выделить более и менее «весомые» показатели, на основе чего каждому тесту установить индивидуальный коэффициент.
3. Произвести корреляционный анализ между результатом теста и достижением в соревнованиях, что и будет являться количественной мерой «весомости» теста. Однако данный вариант больше подходит для циклических видов спорта, нежели к хоккею.

2) Второй подход заключается в создании «профиля» хоккеиста по итогам комплексного тестирования (рис. 1.2)



Рисунок 1.2 Профиль спортсмена (синяя линия) относительно модельных характеристик (красная линия)



1 — Становая тяга; 2 — Бег 30 метров; 3 — Прыжок в длину с места; 4 — Баланс;  
5 — Челночный бег 4х9 метров; 6 — Челночный бег 4х50 метров; 7 — Бег 3 км при ЧСС 160 уд/мин

Рисунок 1.3 Сравнение профиля физической подготовленности двух хоккеистов [2]

## 1.6 НОРМЫ

«Нормой в спортивной метрологии называется граничная величина результата теста, на основе которой производится классификация спортсменов [2]».

### 1.6.1 Разновидности норм

Существуют как официальные, так и неофициальные нормы [2, 13, 14]. Последние устанавливают обычно сами тренеры. Так, по итогам проведенного анкетирования 100 специалистов мирового хоккея, выяснилось, что у 57% тренеров имеются свои собственные нормы [13, 14].

Различают три вида норм: а) сопоставительные; б) индивидуальные; в) должные [2].

А) «Сопоставительные нормы устанавливаются после сравнения достижений людей, принадлежащих к одной и той же совокупности. Процедура определения сопоставительных норм такова: 1) выбирается совокупность людей [например, хоккеисты КХЛ — прим. авт.]; 2) определяются их достижения в комплексе тестов; 3) определяются средние величины и стандартные (среднеквадратические) отклонения; 4) значение  $\pm 0,5a$  принимается за среднюю норму, а остальные градации (низкая — высокая, очень низкая — очень высокая) — в зависимости от коэффициента при  $a$ . Например, значение результата в тесте свыше  $x + 2a$  считается «очень высокой» нормой» [2]. Данный подход отображен в таблице 1.6.

Б) Индивидуальные нормы выводятся за счёт сравнения показателей одного и того же хоккеиста на разных этапах, что играет крайне важную роль для эффективной индивидуализации тренировочного процесса. Причиной их создания стала существенная разница в структуре тренированности игроков (даже в рамках одной команды). Убедить-

Таблица 1.6 Шкалы оценок хоккеистов КХЛ [6, 25]

Тесты (контрольные нормативы)	Уровень подготовленности, баллы				
	Очень низкий	Низкий	Средний	Выше среднего	Высокий
Тест Слаломный бег на коньках без шайбы (сек)	>4,52	4,33–4,52	4,18–4,32	3,97–4,17	<3,97
Тест Слаломный бег на коньках с шайбой (сек)	>4,77	4,52–4,77	4,34–4,51	4,08–4,33	<4,08

ся в этом можно на реальном примере двух нападающих, выступающих в одной тройке нападения (таблица 1.7):

Таблица 1.7 Индивидуальные различия в структуре тренированности игроков КХЛ

ФИО	Длина тела, см	Масса тела, кг	Тесты					
			Становая тяга, кг	Прыжок в длину с места, см	Бег 30 метров, сек	Челночный бег 4×9 метров, сек	Челночный бег 4×50 метров, сек	Прыжок в высоту, мощность (Ватт)
Д-д	182	79	235	273	4,27	8,87	31,80	2511
М-в	182	91	278	243	4,36	8,94	33,73	2857

Как видим, схожие результаты в матчах показывают люди, значительно отличающиеся по антропометрическим параметрам и уровню развития физических способностей. Именно поэтому использование индивидуальных норм является более показательным.

В) Должные нормы устанавливаются на основании модельных характеристик для хоккеистов данного уровня.

### 1.6.2 Пригодность норм

Считать пригодными можно только те нормы, которые отвечают следующим условиям: релевантность, репрезентативность и современность.

1) Релевантность подразумевает, что нормы, созданные для определённой совокупности людей (скажем, игроков КХЛ), будут пригодны только для этой группы людей. Эти же нормы не годятся для хоккеистов НХЛ. Итак, релевантность — «пригодность норм только для той совокупности, для которой они созданы» [2].

2) Репрезентативность — пригодность оценки всех хоккеистов из генеральной совокупности. Другими словами, «репрезентативность определяет, насколько возможно обобщать результаты исследования с привлечением определённой выборки на всю генеральную совокупность, из которой она была собрана» [17]. Только нормы, полученные на типичном материале, могут считаться репрезентативными.

3) Современность — насколько нормы соответствуют современному уровню подготовленности спортсменов. Не секрет, что спорт развивается с огромной скоростью. Некоторые результаты, которые демонстрировали 50 лет назад лучшие спортсмены, сейчас доступны спортсменам-любителям. На примере хоккея, качественное улучшение

тренировочных программ на базе новых исследований и знаний, модернизация инфраструктуры хоккейных клубов, внедрение космических технологий в процесс изготовления экипировки, развитие фармакологии — всё это и многое другое значительно повышают интенсивность игры и, соответственно, требования к уровню подготовленности хоккеистов. В теории хоккея имеются поистине фундаментальные русскоязычные труды [3, 21, 22, 26–28] выдающихся учёных в области хоккея. Во многом данный материал актуален и по сей день. Однако имеет место острая потребность в новых, теоретически обоснованных, научных разработках [12, 13, 14]. Так, до сих пор отсутствуют модельные характеристики хоккеистов высокого класса, подкреплённые современными шкалами оценки основных физических способностей [12, 13, 14].

## 1.7 МЕТОДЫ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

«Качественными называются показатели, не имеющие определённых единиц измерения. <...> Для количественной оценки таких показателей используются методы квалитметрии.

Квалитметрия — это наука об измерении и количественной оценке качественных показателей» [2]. Для этих целей можно пользоваться различными техническими устройствами, однако, часто это малоэффективно или сложноосуществимо. В таких ситуациях имеет смысл использовать экспертные методы оценки.

### 1.7.1 Метод экспертных оценок

Данный метод основан на субъективной оценке экспертами в данной области, после чего полученные количественные данные могут быть подвергнуты статистической обработке. Чаще всего процесс этот происходит в виде анкетирования или опроса [2]. «Методика групповой экспертизы включает в себя: 1) формулировку задач; 2) отбор и комплектование группы экспертов; 3) составление плана экспертизы; 4) проведение опроса экспертов; 5) анализ и обработку полученной информации» [2]. В данном пособии мы остановимся на наиболее важных этапах.

#### 1. Отбор экспертов

Данный этап крайне важен, так как достоверные оценки можно получить только от человека, являющегося профессионалом в своей области, и способного к критическому анализу [2]. «Профессиональная компетентность эксперта определяется: а) по степени близости его оценки к среднегрупповой; б) по показателям решения тестовых задач.

Объективная оценка пригодности эксперта определяется по формуле:

$$\Delta M = |M - M_{\text{ист}}| \quad (1.6)$$

где  $M_{\text{ист}}$  — истинная оценка;  $M$  — оценка эксперта.

Желательно иметь однородную группу экспертов, но если это не удастся, то для каждого из них вводится ранг.



Согласованность мнений экспертов определяется по величине коэффициента конкордации:

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)}, \quad (1.7)$$

где  $S$  — сумма квадратов отклонений сумм рангов, приписанных каждому объекту оценки, от средней суммы рангов;  $m$  — количество экспертов;  $n$  — количество объектов оценки.

Достоверность экспертизы зависит не только от качественных особенностей экспертов, но и от их числа. Оно определяется по формуле:

$$m = Z^2(p) \cdot v^2 / e^2, \quad (1.8)$$

где  $Z(p)$  — аргумент функции распределения;  $v$  — коэффициент вариации;  $e$  — относительная погрешность оценок» [2].

## 2. Подготовка и проведение экспертизы

Для проведения экспертизы прежде всего составляется план мероприятия. Ключевыми аспектами планирования являются: подбор и организация работы экспертов, формулировка вопросов, анализ полученной информации [2]. Двумя наиболее простыми методиками проведения экспертной оценки являются ранжирование и метод непосредственной оценки [2]. Первая была отражена в разделе 1.5, поэтому не будем останавливаться на ней повторно. Для второй характерно выставление каждому спортсмену баллов, согласно успешности его выступления с точки зрения эксперта. В качестве примера представим таблицу, используемый некоторыми хоккейными командами КХЛ:

**Таблица 1.8 Экспертная оценка игроков по итогам матчам регулярного чемпионата КХЛ**

Дата:	Соперник:						
ФИО	Оценка экспертов в баллах					Сумма баллов	Средний балл
	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4	Эксперт 5		
Д-д	3	4	4	3	4	18	3,6
М-в	4	5	4	4	4	21	4,5
М-ко	4	4	4	4	4	4	4
К-в	5	4	5	4	5	23	4,6
П-ч	3	3	4	3	3	16	3,2

### 1.7.2 Анкетирование

Анкетирование — метод, в котором в качестве средства для сбора сведений используется специально оформленный список вопросов — анкета [19].

Грамотная формулировка вопроса — ключевой аспект при составлении анкеты. При составлении вопросов необходимо следовать следующим рекомендациям [20]:

- вопросы должны быть логичными, конкретными и краткими;
- не рекомендуется использование малораспространённых, малопонятных слов и специальных терминов;

- формулировка вопроса должна быть лаконичной, при необходимости возможно дополнение пояснением;
- вопросы не должны содержать подсказку или склонять к определённому ответу;
- не допускается принуждение респондентов к неприемлемым для них ответам.

По характеру вопросы могут предполагать различные формы ответа [2]:

1) при ответе требуется выбрать одно из заранее сформулированных утверждений (или несколько, с количественной оценкой в шкале порядка). Пример:

*Пожалуйста, распределите, с Вашей точки зрения, значимость (1.2.3.4.5) следующих видов подготовки хоккеиста:*

- А) Физическая
- Б) Техническая
- В) Тактическая
- Г) Теоретическая
- Д) Психологическая

2) какое решение респондент принял бы в определенной ситуации (или несколько, с количественной оценкой в шкале порядка). Пример:

*Какие тесты для оценки ОФП Вы предпочитаете использовать? Укажите, пожалуйста:*

3) требующая количественной оценки какой-либо величины. Пример:

*Конкретизируйте, пожалуйста, в процентном соотношении количество игроков, приступающих к предсезонному сбору:*

- А) С отличной физической подготовленностью (%) -
- Б) Средней физической подготовленностью (%) -
- В) Неудовлетворительной физической подготовленностью (%) -

В соответствии с решаемыми задачами, встречаются следующие виды вопросов [20]:

1. Закрытые — открытые

• Закрытые вопросы предполагают выбор ответа из списка. Закрытые вопросы могут быть дихотомическими («да / нет») или же с множественным выбором, то есть предоставлять более двух вариантов ответа. Ответы на закрытые вопросы легко поддаются обработке; недостатком же можно считать высокую вероятность необдуманности ответов, случайный их выбор, автоматизм у респондента. Пример:

*Ваше игровое амплуа в прошлом (специализация)?*

- А) Нападающий
- Б) Защитник

- В) Вратарь
- Г) Иное (укажите)

• Открытые вопросы предполагают ответ в свободной форме. При обработке открытых вопросов можно встретиться с проблемами при кодировании и занесении полученных данных в таблицы; с отсутствием ответов; с непонятными для исследователей ответами и др. Пример:

*Какие тесты для оценки СФП Вы предпочитаете использовать?  
Укажите, пожалуйста:*

## 2. Субъективные — проективные

• Целью субъективных вопросов является выяснение отношения респондента к чему-либо или о его поведении в определённой ситуации. Пример:

*Кто, с Вашей точки зрения, должен отвечать за осуществление педагогического контроля?*

- А) Главный тренер
- Б) Тренер по физической подготовке
- В) Врач
- Г) Научный сотрудник
- Д) Научная группа
- Е) Иное (желательно указать)

• Проективные вопросы направлены на получение информации о третьем лице, не указывая на респондента. Пример:

*В каком физическом состоянии игроки команды приступают к предсезонным сборам?*

- А) Отличном
- Б) Среднем
- В) Неудовлетворительном

## 1.8 ПЕРИОДИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНОГО КОНТРОЛЯ

Комплексный подход является основополагающим требованием в системе подготовки спортсменов высокой квалификации [18]. Он подразумевает регулярное применение тестирования при соблюдении чёткой периодизации их проведения. Самая лучшая программа тестов теряет свою ценность при отсутствии периодичности. Однако когда дело касается практики, многие специалисты не знают, в какие сроки и как часто следует проводить комплексный контроль и какую пользу это может принести.

Исходя из современных тенденций проведения чемпионатов в игровых видах спорта, где график игр выстроен максимально плотно, минимально приемлемым вариантом проведения тестирования является:

- 1) начало предсезонной подготовки — позволяет определить, в каком состоянии спортсмены вернулись после отпуска;
- 2) окончание предсезонной подготовки — даёт возможность оценить степень прогресса игроков и эффективность предложенной тренировочной программы. Данный момент является щепетильным для тренеров, так как служит прямой оценкой их работы. Вместе с тем, это является жизненно необходимым, поскольку способствует совершенствованию системы подготовки;
- 3) середина соревновательного периода (игрового сезона) — позволяет оценить, насколько удаётся поддерживать достигнутый в предсезонном периоде уровень подготовленности;
- 4) окончание сезона — характеризует уровень подготовленности в период наиболее ответственных игр.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплексный контроль является важнейшим атрибутом процесса управления подготовкой спортсмена. Его результаты дают тренерам информацию об эффективности тренировочного процесса, возможность совершенствовать программу подготовки, а также обеспечить индивидуальное планирование нагрузки в соответствии с поставленными задачами. Получение объективной информации возможно при условии знания и соблюдения метрологических основ комплексного контроля, таких как: требования к точности, стандартизации и безопасности измерительных процедур; использование надёжных, стабильных и информативных тестов; оценка результатов согласно научно обоснованным шкалам. Важнейшим итогом систематического применения комплексного контроля в работе тренера будет рост его профессиональных навыков и, следовательно, результативности работы.

## Литература

1. Годик, М.А. Комплексный контроль в спортивных играх / М.А. Годик, А.П. Скородумова. — М.: Советский спорт, 2010. — 336 с.: ил.
2. Годик, М.А. Спортивная метрология. Учебник для институтов физ. культ / М.А. Годик. — М.: Физкультура и спорт, 1988. — 192 с., ил.
3. Горский, Л. Тренировка хоккеистов: Пер. со словацк./ Предисл. Г.Мкртычана. — М.: Физкультура и спорт, 1981 — 224 с., ил.
4. Занковец, В.Э. Взаимосвязь скоростных, силовых и скоростно-силовых способностей хоккеистов-профессионалов на льду и вне льда / В.Э. Занковец, В.П. Попов // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. — 2015. — № 9. — С. 12–19.
5. Занковец, В.Э. Инновационный подход к оценке аэробной производительности хоккеистов-профессионалов / В.Э. Занковец, В.П. Попов, В.Н. Кряж // Мир спорта. — 2015. — № 3. — С. 11–15.

6. Занковец, В.Э. Контроль координационных способностей хоккеистов / В.Э. Занковец, В.П. Попов // Вестник КемГУ. — 2015. — № 4 (64). — Т. 2. — С. 32–37.
7. Занковец, В.Э. Контроль специальной выносливости в профессиональном хоккее / В.Э. Занковец, В.П. Попов // Прикладная спортивная наука: междунар. науч. теор. журнал. — 2015. — № 1. — С. 7–12.
8. Занковец, В.Э. Контроль физической подготовленности профессиональных хоккеистов / В.Э. Занковец // Научно-исследовательские публикации: научный журнал. — Воронеж: Вэлборн. — 2015. — С. 44–47.
9. Занковец, В.Э. Модификация теста Купера для оценки аэробной работоспособности в игровых видах спорта / В.Э. Занковец, В.П. Попов // Университетский спорт в современном образовательном социуме: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 23–24 апр. 2015 г.: в 4 ч. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры; редкол.: Т.Д. Полякова (гл. ред.) [и др.]. — Минск: БГУФК. — 2015. — Ч. 3: Молодёжь — науке. С. 143 — 146.
10. Занковец, В.Э. Педагогический и биохимический контроль соревновательной и тренировочной деятельности в хоккее / В.Э. Занковец, В.П. Попов // Вестник КемГУ. — 2015. — № 4 (64). — Т. 2. — С. 38–41.
11. Занковец, В.Э. Периодизация комплексного контроля физической подготовленности в профессиональном хоккее / В.Э. Занковец // Наука и современность — 2015: сборник материалов XXXIX Международной научно-практической конференции / Под общ. ред. С.С. Чернова. — Новосибирск: Издательство ЦРНС. — 2015. — С. 44–46.
12. Занковец, В.Э. Периодизация тестирований в игровых видах спорта / В.Э. Занковец, В.П. Попов // Наука и современность: сборник статей Международной научно-практической конференции (5 июня 2015 г., г. Уфа). в 2 ч. Ч.1 / — Уфа: Аэтерна. — 2015. — С. 147–149.
13. Занковец, В.Э. Проблема оптимизации обратной связи в профессиональном хоккее (по результатам анкетирования специалистов) / В.Э. Занковец, В.П. Попов // Наука. Образование. Личность: сборник материалов III Международной научно-практической конференции. — Ставрополь: Логос. — 2015. — С. 46–49.
14. Занковец, В.Э. Тестирование как элемент процесса управления подготовкой хоккеистов высокой квалификации (по результатам опроса специалистов) / В.Э. Занковец, В.П. Попов // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения: сборник материалов XLIV Международной научно-практической конференции / Под общ. ред. С.С. Чернова. — Новосибирск: Издательство ЦРНС. — 2015. — С. 246 — 250.
15. Занковец, В.Э. Хочешь закончить с хоккеем — убей своё тело / В.Э. Занковец. — Минск: А.Н.Вараксин, 2014. — 160 с.
16. Занковец, Э.К. Психологические аспекты работы главного тренера / Э.К. Занковец // Актуальные вопросы теории хоккея и методики подготовки тренерских кадров: материалы 3-й Всероссийской научно-методической конференции (Санкт-Петербург, 11–12 января 2010 г.) / «Академия хоккея». — Санкт-Петербург: ООО «Абсолют». — 2010. — С. 89–110.
17. Ильясов, Ф.Н. Репрезентативность результатов опроса в маркетинговом исследовании / Ф.Н. Ильясов // Социологические исследования. — 2011. — № 3. — С. 112–116.
18. 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): Учеб. для ин-тов физ. культуры / Л.П. Матвеев. — М.: Физкультура и спорт, 1991. — 543 с., ил.
19. Метод анкетирования / Wikipedia — Свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Метод\\_анкетирования](https://ru.wikipedia.org/wiki/Метод_анкетирования). — Дата доступа: 25.08.2015
20. Метод опроса / Wikipedia — Свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Метод\\_опроса](https://ru.wikipedia.org/wiki/Метод_опроса). — Дата доступа: 25.08.2015

21. Никонов, Ю.В. Подготовка квалифицированных хоккеистов: Учеб. пособие / Ю.В. Никонов. — Мн.: ООО «Асар», 2003. — 352 с.: ил.
22. Никонов, Ю.В. Подготовка юных хоккеистов: учеб. пособие / Ю.В. Никонов. — Минск: Асар, 2008. — 320 с.: ил.
23. Никонов, Ю.В. Физическая подготовка хоккеистов: методическое пособие / Ю.В. Никонов. — Минск: Витпостер, 2014. — 576 с.
24. Панков, М.В. Аэробные возможности высококвалифицированных хоккеистов / М.В. Панков // Вестник спортивной науки. — 2012. — №5 (5). — С. 54–58.
25. Попов, В.П. Теория и практика педагогической оценки координационных способностей хоккеистов-профессионалов / В.П. Попов, В.Э. Занковец // Мир спорта. — 2015. — № 4. — С. 17–24.
26. Савин, В.П. Специальная работоспособность у хоккеистов высокой квалификации / В.П. Савин, В.С. Львов, Н.Н. Урюпин, С.А. Самойлов. — М.: Хоккей. Ежегодник, 1985. — С. 23–25.
27. Савин, В.П. Теория методика хоккея: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.П. Савин. — М.: Издательский центр «Академия», 2003. — 400 с.
28. Твист, П. Хоккей: теория и практика: пер. с англ. / Питер Твист; предисловие Павла Буре. — М.: АСТ: Астрель, 2005. — 288 с., ил.
29. Allerheigen, B. Testing for football / B. Allerheigen, J. Arce, M. Arthur, et al. // NSCA J. — 1983. — № 5(5). — P. 12–68.
30. Altug, Z. A test selection guide for assessing and evaluating athletes / Z. Altug, T. Altug, A. Altug // NSCA J. — 1987. — № 9(3). — P. 62–66.
31. Arthur, M. Complete Conditioning for Football / M. Arthur, M.J. Arthur, B.L. Bailey. — Champaign, IL: Human Kinetics, 1998.
32. Baumgartner, T. Measurement for Evaluation in Physical Education and Exercise Science / T. Baumgartner, A. Jackson. — Dubuque, IA: Brown, 1987.
33. Costill, D. Relationships among selected tests of explosive leg strength and power / D. Costill, et al. // Res. — 1968. — № 39(3). — P. 785–787.
34. Essentials of strength training and conditioning. National Strength and Conditioning Association / Editors T.R. Baechle, R.W. Earle // 3rd ed. — Hong Kong: Human Kinetics, 2008. — 642 p.
35. Fox, E. The Physiological Basis of Physical Education and Athletics / E. Fox, D. Mathews. — Philadelphia: Saunders, 1981.
36. Green, H. Time Motion and Physiological Assessments of Ice Hockey Performance / H. Green, et al. // Journal of Applied Physiology, 1976. — №40 (2). — P. 159–163.
37. Hastad, D.N. Measurement and Evaluation in Contemporary Physical Education / D.N. Hastad, A.C. Lacy. — Scottsdale, AZ: Gorsuch, 1989.
38. Hopkins, C. Understanding Educational Research. — Columbus, OH: Merrill, 1980.
39. Johnson, B. Practical Measurements for Evaluation in Physical Education, B. Johnson, J. Nelson. — 2nd ed. — Minneapolis: Burgess, 1974.
40. Kraemer, W. Anaerobic metabolism and its evaluation / W. Kraemer, S. Fleck // NSCA J. — 1982. — № 4(2). — P. 20–21.
41. Lau, S. Comparison of Active and Passive Recovery of Blood Lactate and Subsequent Performance of Repeated Work Bouts in Ice Hockey Players / S.Lau, K.Berg, R.W.Latin, J.Noble // Journal of Strength and Conditioning Research. — 2001. — №15 (3). — P. 367–371.
42. Madole, K. Reliability and validity of the T-test for college-age males [abstract] / K. Madole // J. Strength Cond. Res. — 1997. — № 11(4). — P. 283.

43. Margaria, R. Kinetics and mechanism of oxygen debt contraction in man / R. Margaria, et al. // J. Appl. Physiol. — 1963. — № 18. — P. 371–377.
44. Mayhew, J. Strength norms for NCAA Division II college football players / J. Mayhew, et al. // NSCA J. — 1987. — № 9(3). — P. 67–69.
45. McArdle, W.D. Exercise Physiology: Energy, Nutrition, and Human Performance / W.D. McArdle, F.I. Katch, V.L. Katch. — 6th ed. — Baltimore: Williams & Wilkins, 2007.
46. Pauole, K. The T-test as a measure of speed, power, and agility for females [abstract] / K. Pauole // J. Strength Cond. Res. — 1997. — № 11(4). — P. 283.
47. Plisk, S. Personal correspondence / S. Plisk. — New Haven, CT: Yale University, 1998.
48. Safrit, M. Evaluation in Physical Education / M. Safrit. — Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1980.
49. Semenick, D. Tests and measurements: The T-test / D. Semenick // NSCA J. — 1990. — № 12(1). — P. 36–37.
50. Strength training. National Strength and Conditioning Association / Editor L. E. Brown. — IL: Human Kinetics, 2006. — 368 p.
51. Twist, P. Bioenergetic and Physiological Demands of Ice Hockey / P. Twist, T. Rhodes // National Strength and Conditioning Journal. — 1993. — №15 (5). — P. 68–70.
52. Twist, P. Physiological Analysis of Ice Hockey Positions / P. Twist, T. Rhodes // National Strength and Conditioning Association Journal. — 1993. — №15 (6). — P. 44–46.
53. Wade, G. Tests and measurements: Meeting the standards of professional football. / G. Wade // NSCA J. — 1982. — № 4(3). — P. 23.









# **РАЗДЕЛ 2. АНАЛИЗ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ И ТРЕНИРОВОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**ГЛАВА 2.**

**АНАЛИЗ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**ГЛАВА 3.**

**АНАЛИЗ ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ**

**ГЛАВА 4.**

**УЧЁТ СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫХ И ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК**

**ГЛАВА 5.**

**АНАЛИЗ ТРЕНИРОВОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**







## ГЛАВА 2.

# АНАЛИЗ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*«Игра забывается,  
а результат остаётся в истории»*

*Валерий Лобановский*

Структура игровой деятельности в хоккее крайне сложна, что затрудняет её анализ. Для её оценки используются разнообразные критерии. Так, «информативными показателями соревновательной деятельности в спортивных играх являются прежде всего те, что характеризуют объём, разносторонность и эффективность командных и индивидуальных технико-тактических действий» [5]. Основным методом их оценки являются визуальные наблюдения. Полезную информацию можно получить, если для анализа использовать передовые телевизионные и компьютерные технологии, регистрирующие и обрабатывающие информацию по отдельным физическим параметрам (общий километраж хоккеиста за матч, скорость прохождения отдельных отрезков).

Параллельно с наличием стандартных методик контроля соревновательной деятельности (статистика ИИHF) [21], в последние годы в Северной Америке идут активные поиски новых методов оценки игровой деятельности в хоккее, что привело к созданию так называемой «продвинутой статистики»: Corsi, Fenwick, PDO, FenClose, оценка качества соревновательной деятельности игрока и его партнёров по звену, и анализ преимущественного использования хоккеиста [22–27, 29, 30–33, 35, 36]. Данные работы являются крайне интересными и перспективными, поэтому они будут кратко рассмотрены наряду с классическими методиками отечественных авторов [5, 16–18, 20].

## 2.1 СТАТИСТИКА МЕЖДУНАРОДНОЙ ФЕДЕРАЦИИ ХОККЕЯ С ШАЙБОЙ (ИИHF)

К данной категории относятся статистические данные, отслеживающиеся во всех официальных соревнованиях, проводимых под эгидой ИИHF — Международной федерации хоккея с шайбой [21]. Выделяется три раздела статистики: командная, полевых игроков и вратарей.

### 1) Командная статистика

Командная статистика включает в себя следующие показатели (указаны в виде аббревиатур и их расшифровки на русском и английском языках) [21]:

- И (проведённые игры) / GP (Games played)
- В (выигрыши в основное время) / W (Wins)
- П (проигрыши в основное время) / L (Losses)
- Н (ничьи) / T (Ties)
- ВО (выигрыши в овертайме) / OTW (Overtime wins)
- ВБ (выигрыши по послематчевым буллитам) / SOW (Shootout wins)
- ПО (проигрыши в овертайме) / OTL (Overtime losses)
- ПБ (проигрыши по послематчевым буллитам) / SOL (Shootout losses)

- О (очки) / Pts (Points) – если в соревновании возможны ничьи, то в большинстве случаев за победу в основное время даётся 2 очка, а за ничью – 1; если ничьи не предусмотрены, то за победу в основное время даётся 3 очка, за победу в овертайме или по буллитам – 2 очка, за поражение в овертайме или по буллитам – 1 очко.
- ЗШ (заброшенные шайбы), или ГЗ (забитые голы) / GF (Goals for)
- ПШ (пропущенные шайбы), или ГП (пропущенные голы) / GA (Goals against)
- Ш (заброшенные и пропущенные шайбы)
- ИБЗ (игры без забитых голов)
- СХ («сухие» игры), или И»0» (игр на ноль), или ИБП (игры без пропущенных голов) / SO (Shutouts) — матчи, в которых команда не пропустила ни одной шайбы
- STK (Streak) – игры без поражений или побед подряд
- % / Pct – процент выигранных матчей
- Штр (штрафное время в минутах) / PIM (Penalties in minutes)
- ШтрС (штрафное время соперника)

## 2) Статистика полевых игроков

Статистика полевых игроков включает в себя следующие показатели (указаны в виде аббревиатур и их расшифровки на русском и английском языках) [21]:

- И (проведённые игры) / GP (Games played);
- Г (голы), или Ш (шайбы) / G (Goals);
- П (голевые пасы / передачи), или А (ассистировал) / A (Assists);
- О (очки) / Pts (Points) – сумма голов и голевых передач;
- Штр (штрафное время в минутах) / PIM (Penalties in minutes);
- ГБ (голы в большинстве) / PPG (Power play goals);
- ПБ (голевые передачи в большинстве) / PPA (Power play assists);
- ГМ (голы в меньшинстве) / SHG (Shorthanded goals);
- ПМ (голевые передачи в меньшинстве) / SHA (Shorthanded assists);
- ПГ (победные голы) / GWG (Game-winning goals) – решающие голы, например, третий гол победителя при счёте 2:2;
- РБ (решающие послематчевые буллиты);
- GTG (Голы, сравнивающие счёт в матче);
- ПВ (голы в пустые ворота) / ENG (Empty net goals);
- +/- (плюс/минус, показатель полезности) / P/M (Plus/minus);
- ВП (общее время на площадке) / TOI (Time on ice);
- ВП/И (среднее время на площадке за игру) / ATOI (Average time on ice);
- См/И – Среднее количество смен за игру;
- БВ (броски по воротам) / SOG (Shots on goal);
- %БВ (процент реализованных бросков);
- БВ/И (среднее количество бросков по воротам за игру);
- Вбр (вбрасывания);
- %Вбр (процент выигранных вбрасываний).



### 3) Статистика вратарей

Статистика вратарей включает в себя следующие показатели (указаны в виде аббревиатур и их расшифровки на русском и английском языках) [21]:

- И (проведённые игры) / GP (Games played)
- В (выигрыши) / W (Wins)
- П (проигрыши / поражения) / L (Losses)
- ИБ (игры с буллитными сериями)
- Бр (броски по воротам) / SOG (Shots on goal)
- ПШ (пропущено шайб) / GA (Goals against)
- ОБ (отражённые броски / сэйвы) / SV (Saves)
- %ОБ (процент отраженных бросков) / SVP, SV%, SVS%, PCT (Save percentage)
- КН (коэффициент надёжности, в НХЛ обозначается как ПШСР) / GAA (Goals against average) – пропущенные шайбы в среднем за игру =  $60 \text{ мин} \times \text{ПШ} / \text{ВП}$
- ГП (голевые пасы / передачи)
- СХ («сухие» игры), или И»0» (игр на ноль) / SO (Shutouts)
- Штр (штрафное время в минутах) / PIM (Penalties in minutes)
- ВП (общее время на площадке) / TOI (Time on ice); MIN (Minutes)
- GS (Games started) – игры, в которых вратарь начинал матч
- ПВ (голы в пустые ворота) / ENG (Empty net goals)

## 2.2 СТАТИСТИКА CORSI

Corsi была изобретена Джимом Корси, тренером вратарей Баффало [22, 31, 35]. По своей сути она похожа на хорошо всем знакомую +/- статистику, но только в данном случае анализируются не забитые командами шайбы, а броски в створ ворот, мимо ворот и заблокированные броски. В официальных документах НХЛ обозначается как SAT [22, 27].

Corsi включает в себя следующие показатели [22–26, 29, 31, 35]:

Corsi-For (CF) — броски, совершённые командой. Такой же показатель регистрируется и для каждого отдельно взятого игрока — он отражает совершённые им броски, без учёта бросков, которые наносились его партнёрами по звену в момент, когда тот находился на поле.

Corsi-Against (CA) — броски, совершённые командой соперника.

CF% — процент, который составляет Corsi-For от суммы Corsi-For и Corsi-Against.

CF60 и CA60 — средние показатели CF и CA за 60 минут игрового времени. Для игроков так же встречаются показатели за 20 минут игрового времени — CF20, CA20.

Corsi On — разница между показателями CF60 и CA60. Демонстрирует баланс Corsi. Анализируется 60 минут игрового времени, когда конкретный игрок (для которого производится расчёт) находится на площадке.

Corsi Off — разница между показателями CF60 и CA60. Анализируется 60 минут игрового времени, когда заданного игрока нет на поле.

Relative Corsi (встречается также обозначение SAT Relative [27]) — характеризует разность Corsi On и Corsi Off. Является способом измерения эффективности владения шайбой хоккеистом относительно остальных партнёров по команде.

*Пример:* При нахождении хоккеиста Эр-ф на поле, его партнёры по команде наносят за 60 минут игрового времени в среднем на 12,7 бросков больше, чем при его отсутствии.

Corsi позволяет оценить «давление», создаваемое каждым игроком и всей командой в целом на поле, а также степень владения инициативой в ходе матча. Corsi является довольно информативным показателем при анализе всего регулярного чемпионата [31].

Score Effects — все вышеперечисленные показатели плюс USAT и SPSV% (о них чуть дальше) во время игровых отрезков, когда счёт был равным [27, 35].

Score-Adjusted — все вышеперечисленные показатели плюс USAT и SPSV% во время игровых отрезков, когда разница в счёте была 1–2 шайбы [27].

## 2.3 СТАТИСТИКА FENWICK

Данная методика практически идентична предыдущей, отличие заключается в том, что Fenwick не учитывает заблокированные броски [22, 29, 31, 35]. Обозначается в официальных документах НХЛ как USAT [22, 27]. Имеется мнение [31], что данный метод более информативен при сравнении команд в целом, а Corsi предпочтительнее использовать при необходимости сравнения соревновательной деятельности отдельных хоккеистов.

## 2.4 СТАТИСТИЧЕСКИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ PDO

Данный показатель высчитывается путём суммирования процента реализованных бросков и процента отражённых бросков при игре в равных составах [22, 35]. В официальных документах НХЛ обозначается как SPSV% [22, 27, 33].

## 2.5 СТАТИСТИКА FENCLOSE

Данная система анализа производит мониторинг и оценку количества незаблокированных бросков (в процентах от общего количества бросков) в то время, когда счёт в матче равный или разница в счёте составляет не больше одной шайбы [29]. Это обусловлено тем, что когда команда имеет более ощутимое преимущество — её игроки играют более осторожно, чем соперники, пытающиеся переломить ход матча [29].



Рисунок 2.1



## 2.6 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИГРОКА (QoC)

Данный метод оценивает по различным количественным показателям уровень мастерства хоккеистов команды соперника, против которых игрок обычно выходит на площадку в ходе матчей.

QoC включает следующие показатели [25, 31]:

+/- QoC — относительный показатель +/- игроков команды соперника.

Corsi QoC — средний показатель Corsi игроков оппонентов.

Corsi Rel QoC — средний относительный показатель Corsi соперников.

Обычно наиболее высокие показатели Quality of Competition имеют сильнейшие игроки оборонительного плана [31].

## 2.7 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПАРТНЁРОВ ПО ЗВЕНУ (QoT)

Данный метод идентичен предыдущему, только те же самые показатели рассчитываются по отношению к партнёрам по звену заданного игрока [31].



Рисунок 2.2

## 2.8 АНАЛИЗ ПРЕИМУЩЕСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХОККЕИСТА

Данная методика нацелена на контроль и исследование, в каких ситуациях преимущественно используется игрок, и состоит из следующих показателей [22, 25, 31, 35]:

Offensive Zone Starts% (OZS%) — процентное соотношение выхода игрока на площадку, когда вбрасывание производится в зоне команды соперника.

Neutral Zone Starts% (NZS%) — процентное соотношение выхода хоккеиста на площадку, когда вбрасывание производится в средней зоне.

Defensive Zone Starts% (DZS%) — процентное соотношение выхода игрока на площадку, когда вбрасывание производится в зоне обороны.

Even Strength Time% (EVTm%) — процентное соотношение игрового времени, проведённого хоккеистом в равных составах, от общего.

Power Play Time% (PPTm%) — процентное соотношение игрового времени, проведённого игроком при игре в численном большинстве.

Short-Handed Time% (SHTm%) — процентное соотношение игрового времени, проведённого хоккеистом при игре в численном меньшинстве.

Все вышеперечисленные показатели рассчитываются из времени, проведённого игроком на площадке.

## ГЛАВА 3.

# АНАЛИЗ ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ



*«Всякое дело совершенствуется  
овладением техникой.  
Всякий навык достигается упражнением»*

*Гиппократ*

### 3.1 АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ

Одной из самых распространённых методик контроля эффективности технико-тактических действий является разработанная Савиным В.П. шкала оценок эффективности технико-тактических действий (таблица 3.1) [20].

Суть шкалы заключается в следующем. В первой строке таблицы ставится оценка со знаком «плюс» за целесообразное продолжение атакующих действий или за технико-тактическое действие игрока, которое вызвало острую ситуацию у ворот соперника. Вторая строка учитывает успешное выполнение технико-тактического приёма без дальнейшего продолжения технико-тактических действий или создания острого момента у ворот противника. Оценка также выставляется со знаком «плюс». В третью строку ставятся отрицательные оценки за допущенные ошибки при выполнении технико-тактических действий, которые не повлекли за собой острую угрозу у своих ворот. В самой нижней строке выставляются отметки со знаком «минус» за грубые ошибки, которые стали причиной голевой ситуации.

**Таблица 3.1 Четырёхрядная шкала оценок эффективности выполнения технико-тактических действий [20]**

Разновидность технических приемов	Обводка			Передача			Прием		Бросок			Отбор			Другие действия	
	длинная	короткая	силовая	простая	сложная	острая	простой	сложный	простой	сложный	голевой	перехват	выбивание	с силовым единоборством	в простых условиях	в сложных условиях
Выполнил и создал острый момент	+3	+4	+5	+3	4	+5	2	4	3	4	5 +3	3	4	5	4	5
Выполнил и не создал острого момента	+3	+2	+3	+1	2	+3	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2
Не выполнил, но не создал угрозу для своих ворот	-2	-1	-1	-3	-2	-1	-2	-1	-3	-2	-1	-3	-2	-1	-3	4
Не выполнил и создал голевую ситуацию у своих ворот	-5	-4	-3	-5	-4	-3	-5	-3	-5	-4	-3	-5 -3	-5 -3	-5 -3	-5	-4

«В результате обработки протоколов педагогических наблюдений с учётом четырёхрядной шкалы оценок рассчитываются следующие интегральные показатели:

- объём (V) — количество технико-тактических действий, выполняемых хоккеистами за матч;
- плотность (П) — количество технико-тактических действий за 1 мин;
- качество (К) — разность между суммой баллов положительно и отрицательно оцененных технико-тактических приёмов;
- брак (Б) — сумма баллов отрицательно оцененных технико-тактических приёмов;
- коэффициент эффективности ( $K_{эф}$ ) — отношение суммы баллов положительно оцененных приёмов к общей сумме баллов:

$$K_{эф} = \frac{\text{Положительные баллы} \cdot 100}{\text{Положительные баллы и отрицательные баллы}} \quad (3.1)$$

Оценочные нормы представлены в таблице 3.2.

**Таблица 3.2 Оценочные нормы индивидуальных технико-тактических действий [20]**

Категория оценки	Интегральные показатели технико-тактических действий				
	Объём (V)	Плотность (П)	Качество (К)	Брак (Б)	Коэффициент эффективности ( $K_{эф}$ )
Отлично	80 и больше	4 и больше	55 и больше	18 и меньше	80 и больше
Хорошо	79,9–70	3,99–3,70	54,9–45	18,1–23	79,9–75
Удовлетворительно	69,9–60	3,69–3,30	44,9–45	23,1–28	74,9–70

Данная методика благодаря четырёхрядной шкале оценок даёт возможность достаточно объективно оценивать технико-тактическое мастерство хоккеистов с учётом сложности приёма и конечного результата» [20].

Оценка технико-тактических действий команды и её звеньев осуществляется на основе анализа следующих показателей (таблица 3.3) [20]:

- общее количество атак;
- количество атак из зоны защиты, из них эффективных;
- количество атак из средней зоны, из них эффективных;
- количество позиционных атак, из них эффективных;
- эффективность действий в обороне;
- количество бросков в ворота;
- результативность бросков;
- количество эффективных атак.



Таблица 3.3 Оценочные нормы групповых и командных технико-тактических действий [20]

Категория оценки	Показатели в среднем за игру					
	Общее кол-во атак	Общее кол-во эффективных атак	Кол-во длинных атак	Кол-во эффективных длинных атак	Кол-во коротких атак	Кол-во эффективных коротких атак
Отлично	90 и больше	44 и больше	55 и больше	23 и больше	18 и больше	12 и больше
Хорошо	89–80	43–34	54–50	22–18	17–15	11–9
Удовлетворительно	79–70	33–25	49–45	17–13	14–12	8–7,5

Категория оценки	Показатели в среднем за игру					
	Кол-во позиционных атак	Кол-во эффективных позиционных атак	Эффективные игры в атаке (%)	Эффективные игры в обороне (%)	Общее кол-во бросков	Результативность
Отлично	17 и больше	9 и больше	60 и больше	50 и больше	60 и больше	18 и больше
Хорошо	16–14	8–7	59–55	49–45	59–50	17–13
Удовлетворительно	13–10	6–5	54–50	44–40	49–40	12–8

## 3.2 АНАЛИЗ ОБЪЁМА ВЫПОЛНЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ

Объём технических действий в ходе официальных матчей варьирует в зависимости от уровня соперника, условий проведения матча, партнёров по звену, текущих тактических установок и др. [5]. Это не снижает информативность данного показателя, поскольку позволяет получить полезную информацию путём сравнения объёма технических действий в тренировочных играх и официальных матчах.



Рисунок 3.1

### 3.3 АНАЛИЗ РАЗНОСТОРОННОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ

Под разносторонностью технической подготовленности хоккеиста подразумевается степень разнообразия двигательных действий, применяемых игроком [5]. Возможен анализ соотношения частоты применения различных приёмов. «Частным критерием разносторонности техники является соотношение приёмов, выполняемых в правую и левую сторону. Выбор одной из сторон при выполнении движений называется латеральным предпочтением. Коэффициент латерального предпочтения ( $k_{\text{лп}}$ ) равен:

$$k_{\text{лп}} = n_g / \Sigma n, \quad (3.2)$$

где  $n_g$  — число приёмов, выполняемых в доминантную (любимую) сторону;  $n$  — общее число приёмов» [5].



Рисунок 3.2



### 3.4 ОЦЕНКА ТАКТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ

Под тактическим мышлением понимают принимаемые решения в процессе соревновательной деятельности, направленные на решение конкретных задач [2]. Тактическое мышление может быть оценено двумя способами [5]:

Действия хоккеистов оцениваются экспертами, которые следят за целесообразностью принимаемых игроками решениями. Основными критериями оценки являются: оригинальность и непредсказуемость тактических действий, используемых спортсменом, тактические взаимодействия с партнёрами, понимание их замыслов, эффективность решения тактических задач и т.п.

Второй способ представляет собой компьютерный тест, в ходе которого оцениваются точность и быстрота решения тактических задач, появляющихся на мониторе.



Рисунок 3.3



## ГЛАВА 4.

# УЧЁТ СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫХ И ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК



*«Зачем умным цветы? Дай им волю,  
и они будут изучать их длину, массу и объём».*

*Цитата из к/ф Приключения Гулливера  
по мотивам одноимённого романа Дж. Свифта*

Тренировочная нагрузка понимается как прибавочная функциональная активность организма (относительно состояния покоя), приносимая выполнением различных упражнений, и степенью преодолеваемых в этот период трудностей [3, 15]. При оценке величины нагрузки принято выделять внешнюю и внутреннюю стороны [3, 16, 18]. Внешняя сторона нагрузки — это суммарный объём проделанной работы и её интенсивность, а ответная реакция организма — внутренняя сторона нагрузки. Между ними имеется глубокая взаимосвязь: увеличив внешнюю сторону нагрузки, усиливается ответная реакция организма.

## 4.1 УЧЁТ ВНЕШНЕЙ СТОРОНЫ НАГРУЗКИ

Внешняя сторона нагрузки характеризуется следующими показателями:

- продолжительность работы;
- её интенсивность;
- продолжительность интервалов отдыха между сменами;
- продолжительность и количество отдельных смен.

Однако общая продолжительность игры каждый раз варьируется по ряду причин:

- хоккей является работой дискретного характера и невозможно заранее предугадать продолжительность остановок и тайм-аутов, которые могут взять тренеры;
- в большинстве чемпионатов в случае завершения основного времени матча с ничейным счетом предусмотрены дополнительный овертайм и серия послематчевых буллитов.



Рисунок 4.1

Всё это влияет на общую продолжительность матча. Кроме того, каждый игрок проводит на площадке разное время в зависимости от своего амплуа и роли в команде.

Проведенное исследование на 28 командах КХЛ в сезоне 2015–2016 гг., позволило выявить средние значения игрового времени полевых игроков КХЛ:

**Таблица 4.1 Средние показатели игрового времени хоккеистов КХЛ**

Позиция	Игровое время	Количество смен
Защитники	17:55	23,6
Ведущий защитник команды	21:57	26,5
Нападающие	15:23	20,5
Ведущий нападающий команды	18:35	23,1

Следует отметить различия в игровом времени в зависимости от амплуа. Так, защитники в среднем проводят на площадке на 2,5 минуты больше нападающих. Различия между ведущими защитниками и нападающими (игроки, которые проводят наибольшее время на площадке в своей команде) ещё более значительны — порядка 3,5 минут. Это объясняется и различием в интенсивности действий нападающих и защитников, и особенностями выполняемых функций.

## 4.2 УЧЁТ ВНУТРЕННЕЙ СТОРОНЫ НАГРУЗКИ

Внутренняя сторона нагрузки определяется сдвигами, происходящими в организме спортсмена под воздействием выполненной работы [3].

Для оценки внутренней стороны нагрузки матчей и тренировочных занятий в спортивных играх принято регистрировать следующие показатели [3]:

- максимальную ЧСС (уд./мин);
- среднюю ЧСС (уд./мин);
- минимальную ЧСС (уд./мин);
- суммарную пульсовую стоимость работы ( $\Sigma$  уд.);
- уровень потребления кислорода (л/мин);
- потребление кислорода в % от МПК;
- общий  $O_2$ -долг;
- $O_2$ -запрос =  $O_2$ -потребление +  $O_2$ -долг (л);
- уровень лёгочной вентиляции (л/мин);
- концентрацию лактата в крови (ммоль/л/мин);
- показатели Ph крови и др.

Каждый из перечисленных показателей в той или иной мере может характеризовать уровень внутреннюю сторону нагрузки.

Для хоккейных матчей характерны следующие показатели внутренней стороны нагрузки:



Таблица 4.2 Показатели внутренней стороны нагрузки [3]

Средняя ЧСС в матче, уд/мин	Максимальная ЧСС в матче, уд/мин	Средняя ЧСС от максимальной ЧСС, %	Потребление кислорода в матче, л/мин
158,5±8,0	202	78,4	48,1±5,2 мл/кг/мин, 77,9±7,3% от МПК

Исследование с помощью системы Polar Team, проведенное на игроках молодежной сборной Республики Беларусь [6], позволило проанализировать ЧСС хоккеистов в ходе товарищеских и официальных матчей.

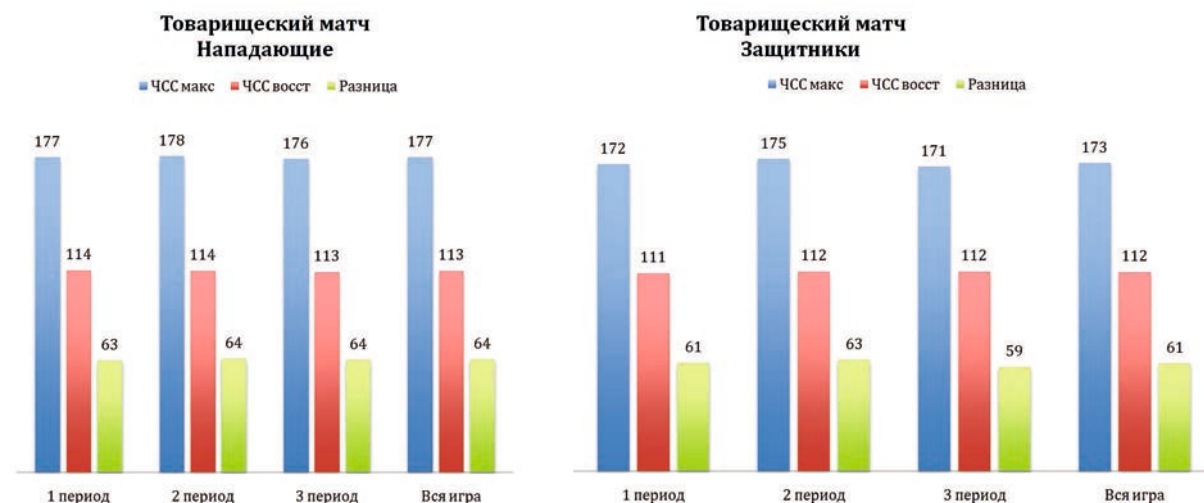


Рисунок 4.2 Данные мониторинга ЧСС хоккеистов в ходе товарищеских матчей [6]

Данное исследование [6] позволило также распределить выполняемую хоккеистами работу по зонам интенсивности (таблица 4.3):

Таблица 4.3 Распределение действий хоккеистов различного амплуа по зонам интенсивности в процентном соотношении [6]

Амплуа	Зоны интенсивности (ЧСС), уд/мин				
	< 120	121–140	141–160	161–180	> 180
Нападающие	9,7	32,2	27,3	20,8	7,7
Защитники	7,4	38,6	25,6	21,9	5,2

Также следует привести различия в пульсовых характеристиках в ключевых и менее напряженных матчах (таблица 4.4) [14].

Полученные данные свидетельствуют, что средний пульс в ходе активных действий на льду между игроками различного амплуа отличается незначительно: у нападающих ЧСС выше в среднем на 3–4 уд/мин вне зависимости от статуса матча. Различия в «рабочем» пульсе в товарищеских и официальных матчах также невелики: во втором случае они выше в среднем на 3 уд/мин у игроков каждого амплуа. Наибольшие расхождения

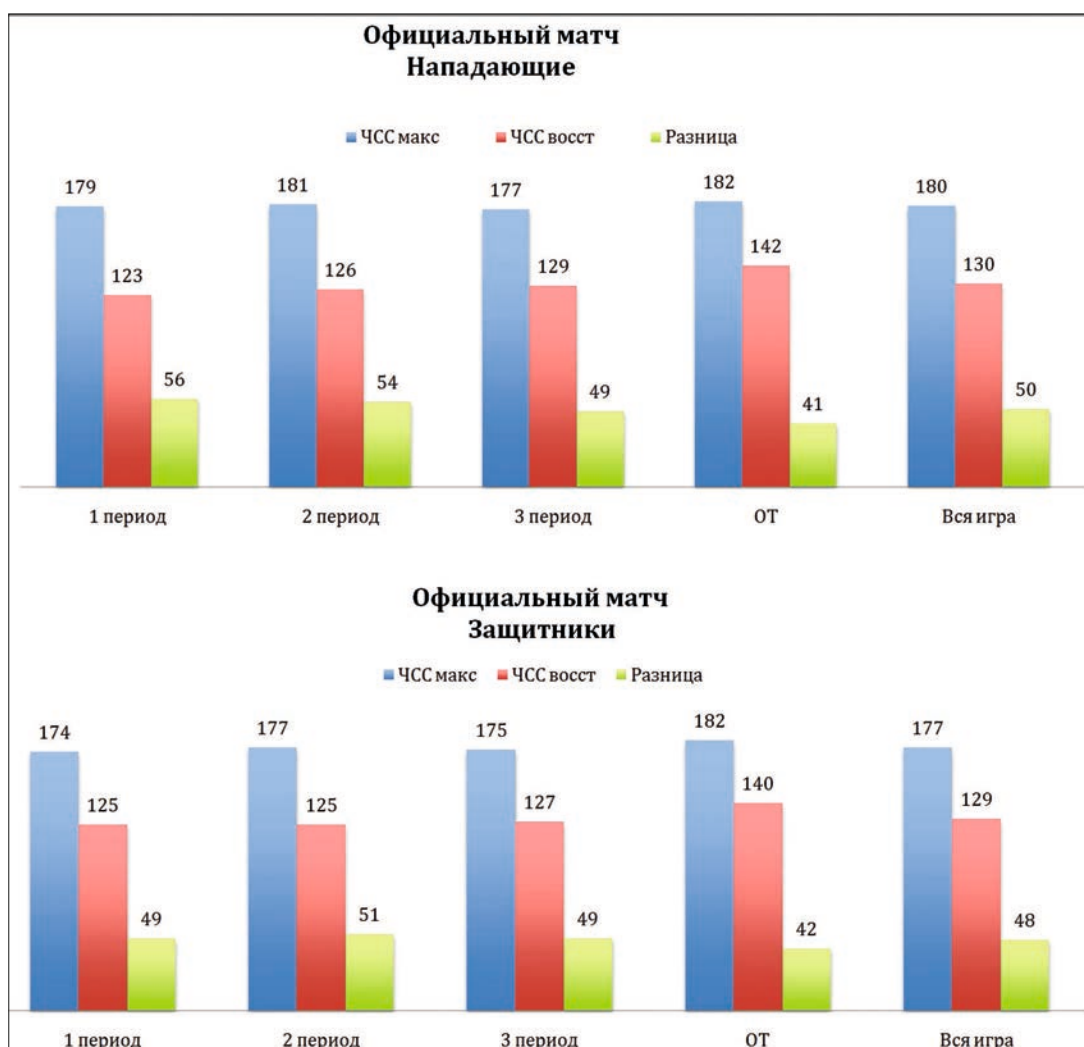


Рисунок 4.3 Данные мониторинга ЧСС хоккеистов в ходе официальных матчей [6]

Таблица 4.4 Пульсовая стоимость матчей различной напряженности [14]

Статус матча	Зоны интенсивности (ЧСС), уд/мин					Сумма за матч, уд.
	< 130	131–150	151–165	166–180	> 180	
«Спокойные матчи» Сумма ЧСС	2730	3750	1980	2880	3258	< 14 598
«Напряженные» матчи Сумма ЧСС	-	4350	3465	2160	5430	< 15 405

наблюдаются в пульсе, на котором хоккеисты выходят на очередную смену, что определяет существенную разницу в суммарной стоимости матчей (таблица 4.4). В официальных соревнованиях ЧСС в восстановительном периоде выше на 17 уд/мин, а сумма ударов сердца выше на 800 сокращений!

Важно отметить также, что максимальные значения ЧСС игровых и восстановительных отрезков наблюдаются в овертайме. Причиной этого является ряд физических и психологических факторов, таких как нарастающее утомление, повышенная цена ошибки и других.



Рисунок 4.4

Интересная информация получена при фиксации ЧСС хоккеистов во время серии послематчевых буллитов [6]. У игроков, исполнявших послематчевые штрафные броски, пульс поднимался в среднем до 172 уд/мин! Отсутствие серьёзной физической нагрузки говорит об очень высоком эмоциональном напряжении и волнении хоккеистов, исполняющих буллиты.

Знание особенностей подопечных, их умения справляться с психическим напряжением способно оказать помощь тренеру при выборе игроков в особо важные и напряженные моменты матчей (см. Раздел Психологическое тестирование).

В ряде исследований (Занковец В.Э., Попов В.П.) были предприняты попытки оценить соревновательную нагрузку хоккеистов по уровню содержания лактата в крови после каждого периода:

**Таблица 4.5 Индивидуальные показатели концентрации лактата в крови хоккеистов в ходе матча**

Хоккеисты	Концентрация молочной кислоты в крови, ммоль/л			
	До игры	1 период	2 период	3 период
Кар-нь	1,46	10,03	12,44	6,03
Бел-в	1,15	7,56	8,07	3,86
Бок-н	1,11	6,59	4,42	3,83
Кол-н	1,28	12,2	7,39	4,93
Б-ко	1,63	13,61	9,04	7,09

Хоккеисты	Концентрация молочной кислоты в крови, ммоль/л			
	До игры	1 период	2 период	3 период
Вер-в	1,83	10,08	11,97	11,37
Фил-вич	1,18	8,36	9,44	6,32
Вас-чук	2,16	7,75	8,47	3,49
Тар-ко	1,82	11,29	10,67	12,56
Нич-ко	2,22	9,36	5,3	3,06
Ас-в	1,74	8,71	6,92	4,33
Сам-ко	1,53	4,99	13,44	6,19
Бов-ль	2,04	14,86	16,41	5,84
Сер-вич	1,09	12,01	9,36	2,56
Таб-н	2,51	3,5	5,54	1,43
Б-ко	2,02	4,28	3,59	2,1
С-ко И.	1,56	6	4,72	4,59
Ив-в	2,28	7,24	6,13	5,48
С-ко М.	1,66	8,56	6,92	4,01
Чер-в	1,39	5,72	5,73	5,07
Гон-в	1,4	6,75	5,31	4,26
Среднее значение	1,67	8,55	8,16	5,16

Согласно таблице 4.5, межиндивидуальные различия оказались весьма существенными. Объяснить это можно не только индивидуальными особенностями игроков, но и предшествующей забору крови активностью. Крайне сложно стандартизировать условия для забора крови в ходе хоккейного матча. К примеру, если один спортсмен перед пробой выполнял ускорения или вёл силовую борьбу — то уровень лактата в его крови только начинает нарастать. Другой хоккеист может попасть на забор крови на 3-й минуте восстановления, в таком случае концентрация лактата будет максимальной [7, 8]. Возможен и такой вариант, при котором тренер по каким-либо причинам не использовал игрока в концовке периода, — в таком случае к моменту забора крови уровень лактата успеет снизиться.

Следует заметить, что подобные исследования требуют чёткой организации забора крови, а также тщательного педагогического и биохимического анализа.



## ГЛАВА 5.

---

# АНАЛИЗ ТРЕНИРОВОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*«Управляйте тем,  
что поддаётся управлению,  
и не думайте об остальном»*

*Цитата из книги «Энциклопедия мысли»*



Учёт и анализ тренировочной деятельности является неотъемлемым элементом комплексного контроля. Фиксация параметров нагрузки в комплексе с анализом состояния хоккеистов позволяет контролировать протекание адаптационных процессов.

Тренировочные задания, используемые в хоккее, классифицируются следующим образом [4, 9, 10, 16, 18]:

- по специализированности — степень их соответствия показателям соревновательной деятельности. Выделяют специфические и неспецифические тренировочные задания. При этом специфические подразделяются на стандартные и ситуационные.

При выполнении стандартных заданий известно практически всё: куда и с какой скоростью двигаться, кому отдать передачу, из какой точки совершить бросок по воротам. Игровое мышление данный тип упражнений практически не развивает, однако приучает действовать быстро и чётко.

Ситуационные задания заставляют хоккеистов думать: отдать пас или пойти в обводку и т.д. К данному типу относят все виды игр, а также упражнения с отсутствием чётких схем выполнения;

- по направленности: технические, тактические, психологические, физические, теоретические;

- по координационной сложности: простые (задания, выполняемые в несложных стереотипных условиях) и сложные (задания высокой координационной сложности);

- по величине внешних и внутренних компонентов нагрузки.

Величина внешнего компонента тренировочной нагрузки характеризуется в количественных показателях [3, 12, 16, 18, 28, 34]:

- объёмом: количество тренировочных дней, занятий и упражнений, их точная продолжительность, число повторений, тоннаж использованных в силовых тренировках



Рисунок 5.1 Выполнение неспецифического тренировочного задания

отягощений (в качестве примера см. таблицу 5.1), километраж преодоленного расстояния беговых тренировок и т.п.;

- интенсивностью: скорость выполнения упражнения, продолжительность интервалов отдыха между повторениями и упражнениями, характер отдыха.

**Таблица 5.1 Учёт нагрузки тренировочного занятия силовой направленности**

Дата					
Специализированность		Общая физическая подготовка			
Направленность		Силовая подготовка: гипертрофия мышц верхнего плечевого пояса			
Координационная сложность		Простая			
Содержание тренировочного занятия					
Упражнение	Повторений в серии	Время выполнения	Серии	Суммарный вес отягощения	Отдых между сериями
1. Жим штанги от груди лёжа на скамье	10	40 сек	4	3620 кг	1 минута
2. Тяга гантели в наклоне	10 (каждой рукой)	80 сек	4	3200 кг	1 минута
3. ...					
4. ...					
5. ...					
6. ...					
Сумма	70	18'40"	24	22 600 кг	24'

Контроль тренировочной деятельности позволяет получить информацию о внешних и внутренних параметрах тренировочных заданий и целостного тренировочного занятия. Анализ полученных данных позволяет повысить эффективность тренировочного процесса. Именно поэтому контроль является основой оперативного планирования подготовки хоккеистов.

Известно, что во время и после тренировок в организме спортсменов происходят определенные изменения, которые получили название «срочная адаптация» или «срочный тренировочный эффект» (СТЭ) [3].



Рисунок 5.2

Срочная адаптация — это ответ организма на однократное воздействие физической нагрузки [1]. Данная реакция представляет собой преимущественно изменения энергетического обмена и вегетативных функций [16].

СТЭ характеризуют величина и характер биохимических изменений в организме во время действия физической нагрузки и в ближайшие 0,5–1 час после нагрузки, то есть в период срочного восстановления.

Общая схема анализа основана на том, что величина и направленность СТЭ зависят от различных факторов [3]:

- уровень и структура тренированности спортсмена [см. раздел Контроль физической подготовленности, — прим. авт.];
- оперативное состояние спортсмена перед выполнением тренировочного задания [см. раздел Контроль физического развития и функционального состояния, — прим. авт.];
- характеристика нагрузки этого задания.

Оперативный контроль тренировочной деятельности включает [3]:

- регистрацию выполняемых заданий;
- качество их выполнения;
- оценку СТЭ.

Для повышения эффективности работы тренеров, специалистами была проделана большая работа по исследованию функциональных и энергетических характеристик различных упражнений на льду (таблица 5.2) [3, 14, 16]:

**Таблица 5.2 Характеристика некоторых упражнений на льду**

Упражнение	Время работы в серии, сек	ЧСС, уд/мин	Потребление кислорода, мл/мин/кг	% потребления кислорода от МПК
Челночный бег (1-й вариант): скоростной бег по всей площадке с торможением на линиях зон	52,6	155	2314	46,8
	51,2	175	3633	73,5
	51,0	190	3624	73,3
	51,4	190	3969	80,3
Челночный бег (2-й вариант): скоростной бег в зоне от линии ворот до линии зоны (10 раз, всего 120 м)	30,0	175	3324	77,1
	29,0	175	2803	65,0
	28,0	175	3003	69,6
	27,0	175	3472	82,8
	27,0	180	3929	91,1
«Три против двух» (3×2)	53,2	170	2018	49,3
	58,0	175	2965	72,2
	52,2	190	3341	81,3
	52,0	180	3508	85,4
«Три против одного» (3×1)	20,0	170	3687	83,1
	63,0	170	3563	80,3
	51,0	175	3481	78,5
«Три против одного плюс один» (3×1+1)	40,0	165	2801	63,2
	66,0	180	3102	70,0
	60,0	175	2961	66,8
	40,0	180	3244	73,2

Упражнение	Время работы в серии, сек	ЧСС, уд/мин	Потребление кислорода, мл/мин/кг	% потребления кислорода от МПК
Скоростной бег в зоне с ведением шайбы и торможением	20,0	175	3251	75,3
	20,0	175	3810	88,3
	20,0	175	3877	89,8
	20,0	170	3616	83,8
	20,0	170	3760	87,1
Бег с обводкой конусов и броском по воротам	75,0	175	4312	89,3
	81,0	175	4304	89,0
	88,0	180	4102	85,4
	78,0	175	4154	86,0
Двухсторонняя игра	100,0	175	3239	75,0
	110,0	185	4147	96,1
	115,0	175	3489	80,1
	330,0	170	3841	89,0

Интерес к представленным тренировочным заданиям вызван тем, что они довольно часто используются в большинстве команд. Плюс данных заданий в том, что ЧСС в ходе их выполнения сопоставима с ЧСС при двусторонней игре.

Учёт тренировочной нагрузки будет более объективным при использовании информации об объёме работы, выполненной в различных зонах энергообеспечения (таблица 5.3).

**Таблица 5.3 Классификация зон интенсивности выполняемой работы с учетом преимущественных механизмов энергообеспечения [1, 3, 13, 19]**

Условное название зоны	Время работы	Преимущественное энергообеспечение	ЧСС, уд/мин	ПК, в % от МПК	Лактат, ммоль/л
I	< 6 сек	Максимальная активность алактатного анаэробного процесса	Неинформативна	Минимальное	-
II	6–20 сек	Смешанное алактатно-гликолитическое обеспечение. Значительное истощение ёмкости алактатного анаэробного источника	Неинформативна	Минимальное	-
III	20–45 сек	Максимальное усиление анаэробного гликолитического процесса	> 180	75–90	8–15
IV	45–180 сек	Анаэробное гликолитическое при одновременном развёртывании до максимального уровня аэробного энергообразования	180±10	80–100	5–8
V	< 600 сек	Аэробное, максимальный вклад	170±10	70–90	3–4
VI	> 11–30 мин	Аэробное	130–145	50–60	< 2
VII	-	Аэробное восстановительное	100–130	< 50	-

В процессе оценки нагрузки по внутреннему критерию обычно используют два способа [3]. Первый — подсчёт суммы сердечных сокращений (таблица 5.4).

**Таблица 5.4 Оценка величины нагрузки по пульсовой стоимости [3]**

Направленность нагрузки	Средняя ЧСС, уд/мин	Время работы, мин	Сумма сердечных сокращений	Величина нагрузки
Развитие аэробных возможностей	150	150	22 500	Большая
		120	18 000	Большая
		90	13 500	Средняя
		60	9 000	Средняя
		30	4 500	Малая
Развитие аэробно-анаэробных возможностей	165	120	19 800	Большая
		90	14 850	Большая
		60	9 900	Средняя
		30	4 950	Малая
		15	2 475	Малая
Развитие анаэробных возможностей	180	90	16 200	Большая
		60	10 800	Средняя
		30	5 400	Малая

Второй способ — расчёт интенсивности ( $J$ ) нагрузки по формуле:

$$J = \frac{\text{ЧСС}_{\text{упр.}} - \text{ЧСС}_{\text{пок.}}}{\text{ЧСС}_{\text{макс.}} - \text{ЧСС}_{\text{пок.}}} (\%), \quad (5.1)$$

где  $\text{ЧСС}_{\text{упр.}}$  — средняя ЧСС в ходе упражнения,  $\text{ЧСС}_{\text{макс.}}$  — величина максимальных значений ЧСС в упражнении,  $\text{ЧСС}_{\text{пок.}}$  — ЧСС хоккеиста в состоянии покоя.

В качестве примера рассмотрим показатели двух хоккеистов.

Хоккеист 1.  $\text{ЧСС}_{\text{пок.}} = 55$  уд/мин,  $\text{ЧСС}_{\text{макс.}} = 195$  уд/мин. При выполнении упражнения «Три против двух» средняя ЧСС оказалась равной 137 уд/мин. Подставляем эти значения в формулу:

$$J = 137 - 55 / 195 - 55 = 59\%$$

Хоккеист 2.  $\text{ЧСС}_{\text{пок.}} = 63$  уд/мин,  $\text{ЧСС}_{\text{макс.}} = 202$  уд/мин. При выполнении упражнения «Три против двух» средняя ЧСС оказалась равной 164 уд/мин. Подставляем эти значения в формулу:

$$J = 164 - 63 / 202 - 63 = 73\%$$

Мы рассчитали среднюю интенсивность упражнения, однако встречались моменты, когда ЧСС равнялась у первого игрока 173 уд/мин, а у второго — 184 уд/мин. В эти моменты интенсивность нагрузки «Три против двух» доходила до 84 и 87% соответственно.

«Один из наиболее значимых результатов этого исследования заключается в следующем: индивидуальные СТЭ одних и тех же упражнений различаются довольно заметно, если упражнения выполняются с низкой и средней интенсивностью. Если же интенсивность упражнений высока, то межиндивидуальные различия значений СТЭ незначительны» [3].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Каждый матч и тренировочное занятие уникальны. Точно так же специфична и реакция на выполненную работу каждого отдельного спортсмена. Учёт, а также анализ тренировочной и соревновательной нагрузки является ключевым моментом для грамотного планирования и эффективного управления подготовкой спортсменов.

Использование контроля тренировочной нагрузки в ходе учебных занятий даёт возможность подбирать эффективные методы и средства тренировки, контролировать и корректировать направленность работы, а также следить за соответствием тренировочной программы поставленным задачам.

## Литература

1. Волков, Н.И. Биохимия мышечной деятельности: монография / Н.И. Волков, Э.Н. Несен, А.А. Осипенко, С.Н. Корсун. — М.: Олимпийская литература, 2000. — 504 с.
2. Гогунев, Е.Н. Психология физического воспитания и спорта: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 2000. — 288 с.
3. Годик, М.А. Комплексный контроль в спортивных играх / М.А. Годик, А.П. Скородумова. — М.: Советский спорт, 2010. — 336 с.: ил.
4. Годик, М.А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок / М.А. Годик. — М.: Физкультура и спорт, 1980. — 136 с.
5. Годик, М.А. Спортивная метрология. Учебник для институтов физ. культ / М.А. Годик. — М.: Физкультура и спорт, 1988. — 192 с., ил.
6. Занковец, В.Э. Динамика ЧСС в процессе соревновательной деятельности хоккеистов молодёжной сборной Республики Беларусь / В.Э. Занковец, В.П. Попов // Актуальные аспекты современной науки: сборник материалов VIII-й международной научно-практической конференции (г. Липецк, 30 июня 2015 г.). / Отв. ред. Е.М. Мосолова. — Липецк: «РаДуши». — 2015. — С. 34–41.
7. Занковец, В.Э. Контроль специальной выносливости в профессиональном хоккее / В.Э. Занковец, В.П. Попов // Прикладная спортивная наука: междунар. науч. теор. журнал. — 2015. — № 1. — С. 7–12.
8. Занковец, В.Э. Педагогический и биохимический контроль соревновательной и тренировочной деятельности в хоккее / В.Э. Занковец, В.П. Попов // Вестник КемГУ. — 2015. — № 4 (64). — Т. 2. — С. 38–41.
9. Занковец, В.Э. Проблема оптимизации обратной связи в профессиональном хоккее (по результатам анкетирования специалистов) / В.Э. Занковец, В.П. Попов // Наука. Образование. Личность: сборник материалов III Международной научно-практической конференции. — Ставрополь: Логос. — 2015. — С. 46–49.
10. Занковец, В.Э. Тестирование как элемент процесса управления подготовкой хоккеистов высокой квалификации (по результатам опроса специалистов) / В.Э. Занковец, В.П. Попов // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения: сборник материалов XLIV Международной научно-практической конференции / Под общ. ред. С.С. Чернова. — Новосибирск: Издательство ЦРНС. — 2015. — С. 246 — 250.
11. Занковец, В.Э. Хочешь закончить с хоккеем — убей своё тело / В.Э. Занковец. — Минск: А.Н.Вараксин, 2014. — 160 с.
12. Зациорский, В.М. Физические качества спортсмена (основы теории и методики воспитания) / В.М.Зациорский // 2-е изд. — М.: Издательство «Физкультура и спорт», 1970. — 199 с.



13. Карпман, В.Л. Спортивная медицина. Учебник для институтов физической культуры / В.Л.Карпман. — М.: ФиС, 1987.
14. Климин, В.П. Управление подготовкой хоккеистов / В.П. Климин, В.И. Колосков. — М.: Физкультура и спорт, 1982. — 271 с.
15. 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): Учеб. для ин-тов физ. культуры / Л.П.Матвеев. — М.: Физкультура и спорт, 1991. — 543 с., ил.
16. Никонов, Ю.В. Подготовка квалифицированных хоккеистов: Учеб. пособие / Ю.В. Никонов. — Мн.: ООО «Асар», 2003. — 352 с.: ил.
17. Никонов, Ю.В. Подготовка юных хоккеистов: учеб. пособие / Ю.В. Никонов. — Минск: Асар, 2008. — 320 с.: ил.
18. Никонов, Ю.В. Физическая подготовка хоккеистов: методическое пособие / Ю.В. Никонов. — Минск: Витпостер, 2014. — 576 с.
19. Платонов, В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В.Н.Платонов. — К.: Олимпийская литература, 2004. — 808 с.
20. Савин, В.П. Теория методика хоккея: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.П.Савин. — М.: Издательский центр «Академия», 2003. — 400 с.
21. Хоккейная статистика / Wikipedia — Свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Хоккейная\\_статистика](https://ru.wikipedia.org/wiki/Хоккейная_статистика). — Дата доступа: 26.08.2015.
22. Analytics (ice hockey) / Wikipedia, the free encyclopedia [Electronic resource]. — Mode of access: [https://en.wikipedia.org/wiki/Analytics\\_\(ice\\_hockey\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Analytics_(ice_hockey)). — Date of access: 26.08.2015.
23. Azevedo, J. Understanding Advanced Stats, Part One: Corsi and Fenwick / J. Azevedo. — Matchsticks and Gasoline [Electronic resource]. — Mode of access: <http://www.matchsticksandgasoline.com/2011/7/29/2290643/understanding-advanced-stats-part-one-corsi-fenwick>. — Date of access: 26.08.2015.
24. Burtch, S. Intro to Advanced Hockey Statistics — Corsi / S. Burtch. — Pension Plan Puppets [Electronic resource]. — Mode of access: <http://www.pensionplanpuppets.com/2012/7/23/3173579/what-is-corsi-how-do-you-use-corsi-who-is-corsi-don-cherry-hates-corsi>. — Date of access: 26.08.2015.
25. Chan, A. Advanced Hockey Stats — An Introduction / A. Chan. — SportingCharts: Visualizing NFL, MLB, NBA and NHL Stats [Electronic resource]. — Mode of access: <http://www.sportingcharts.com/articles/nhl/advanced-hockey-statistics-an-introduction.aspx>. — Date of access: 26.08.2015.
26. Corsi statistic / Wikipedia, the free encyclopedia [Electronic resource]. — Mode of access: [https://en.wikipedia.org/wiki/Corsi\\_statistic](https://en.wikipedia.org/wiki/Corsi_statistic). — Date of access: 26.08.2015.
27. Cullen, S. NHL advanced stats primer / S. Cullen. — TSN [Electronic resource]. — Mode of access: <http://www.tsn.ca/an-nhl-advanced-stats-primer-1.212062>. — Date of access: 26.08.2015.
28. Essentials of strength training and conditioning. National Strength and Conditioning Association / Editors T. R. Baechle, R. W. Earle // 3rd ed. — Hong Kong: Human Kinetics, 2008. — 642 p.
29. Gretz, A. Corsi, PDO and Fenwick: 3 hockey stats you need to know / A. Gretz. — About Sports [Electronic resource]. — Mode of access: <http://procehockey.about.com/od/scoresandstat1/fl/Corsi-PDO-and-Fenwick-3-hockey-stats-you-need-to-know.htm>. — Date of access: 26.08.2015.
30. Johnson, C. Corsi, Fenwick to sport new names on NHL.com / C. Johnson. — Sports News — Sportsnet.ca [Electronic resource]. — Mode of access: <http://www.sportsnet.ca/hockey/nhl/corsi-fenwick-sport-new-names-nhl-com/>. — Date of access: 26.08.2015.

31. NHL. Продвинутая статистика. Часть 1 — Погружение / Sports.ru [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.sports.ru/tribuna/blogs/becalm/595406.html>. — Дата доступа: 26.08.2015.

32. NHL. Продвинутая статистика. Часть 2 — Кен Холланд, Дин Ломбарди и слишком старомодный Дэйв Нонис / Sports.ru [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.sports.ru/tribuna/blogs/becalm/600110.html>. — Дата доступа: 26.08.2015.

33. Stinson, S. Don't know Corsi? NHL's release of advanced statistics an endorsement of their value, seminal shift in how league provides data / S. Stinson. — National Post [Electronic resource]. — Mode of access: <http://news.nationalpost.com/sports/nhl/nhl-serves-up-wealth-of-enhanced-statistics-to-fans>. — Date of access: 26.08.2015.

34. Strength training. National Strength and Conditioning Association / Editor L. E. Brown. — IL: Human Kinetics, 2006. — 368 p.

35. Wilson, K. Don't know Corsi? Here's a handy-dandy primer to NHL advanced stats / K. Wilson. — Calgary Herald [Electronic resource]. — Mode of access: <http://www.calgaryherald.com/Sports/Wilson+know+Corsi+Here+handy+dandy+primer+advanced+stats/10265096/story.html>. — Date of access: 26.08.2015.

36. Wyshynski, G. NHL.com adding Corsi, Fenwick, enhanced stats next month / G. Wyshynski. — Yahoo Sports [Electronic resource]. — Mode of access: <http://sports.yahoo.com/blogs/nhl-puck-daddy/nhl-com-adding-corsi--fenwick--enhanced-stats-next-month-233506566.html>. — Date of access: 26.08.2015.



# **РАЗДЕЛ 3.**

# **КОНТРОЛЬ**

# **ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ**

# **И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО**

# **СОСТОЯНИЯ**

**ГЛАВА 6.**

**ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ**

**ГЛАВА 7.**

**КОНТРОЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ**









## ГЛАВА 6.

---

# ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

*«Наука о строении человеческого тела  
является самой достойной для человека  
областью познания и заслуживает  
чрезвычайного одобрения; наиболее выдающимся  
и в деяниях своих, и в занятиях философскими  
дисциплинами мужам Рима было угодно  
посвящать ей все свои силы»*

*Андреас Везалий*

Физическое развитие — это процесс количественного и качественного изменения всех показателей организма человека в процессе его жизнедеятельности. Общие представления о физическом развитии получают при проведении следующих измерений:

- длина тела;
- масса тела;
- состав тела;
- обхватные размеры тела.

Особый интерес уже на протяжении 95 лет вызывает изучение состава тела [1, 3, 14, 15, 19, 20, 23, 36, 52, 54, 55–57, 62, 68, 69, 75, 76, 79, 80]. Это объясняется высокой взаимосвязью данных показателей с физической работоспособностью и адаптацией к тренировочной нагрузке [16, 18, 28, 39]. Понятие «состав тела» обозначает соотношение тканевых компонентов массы тела. Знание характера соотношения отдельных компонентов очень важно, так как измерение общей массы тела представляет собой слишком обобщённый показатель [1, 18].

В теории и практике хоккея данная тема является недостаточно изученной. В работах специалистов в области хоккея [4, 6, 7, 22, 27, 29, 30, 32] не было найдено завершённых исследований по составу тела профессиональных игроков с дальнейшим использованием полученных результатов. Антропометрические измерения проводились, но реализации в практике хоккея по разным причинам не получили. Одним из перспективных направлений может быть использование концепции моделирования в управлении сложными системами. Разработка динамичной модели состава тела для профессиональных игроков различного уровня подготовленности, очевидно, внесёт существенный вклад в повышение эффективности управления подготовкой спортсменов.

## 6.1 МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТАВА ТЕЛА

Для определения компонентного состава тела используются различные средства и методы. Их классификация производится по различным параметрам [19]:

- 1) по принципам построения методов (антропометрические, физические, биофизические) (см. таблица 6.1);
- 2) по условиям их применения (полевые, клинические, амбулаторные и обслуживающие фундаментальные исследования);
- 3) по измеряемым показателям (волюминометрия, денситометрия, гидрометрия и др.).

Таблица 6.1 Вариант классификации методов определения состава тела [19]

Антропометрические методы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Индекс массы тела</li> <li>• Калиперометрия</li> </ul>
Физические методы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подводное взвешивание</li> <li>• Волюминометрия</li> <li>• Воздушная плетизмография</li> <li>• Фотонное сканирование</li> </ul>
Биофизические методы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изотопного разведения</li> <li>• Биоэлектрические</li> <li>• Инфракрасного отражения</li> <li>• Определение естественной радиоактивности всего тела</li> <li>• Нейтронный активационный анализ</li> <li>• Радиоизотопные и рентгенографические</li> <li>• Ультразвуковые</li> <li>• Магнитно-резонансная томография и спектроскопия</li> </ul>

## 6.2 АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

«Антропометрией называют совокупность методологических приёмов в антропологическом исследовании для измерения (соматометрия) и/или описания (антропоскопия) тела человека в целом или отдельных его частей, а также для характеристики их изменчивости. В рамках антропометрии выделяют отдельные направления, связанные с измерением костей скелета и черепа (остеометрия, краниометрия). <...>

При определении состава тела на основе антропометрических методов используют как тотальные размеры тела (масса, длина и площадь поверхности тела), так и обхватные и скелетные размеры частей тела и сегментов конечностей, а также измеряют толщину кожно-жировых складок на определённых участках тела» [19].

История изучения состава тела насчитывает порядка 95 лет и берёт своё начало в трудах Й. Матейки, разработавшего в 1921 г. формулы для определения уровня жировой, мышечной и костной ткани путём измерения толщины кожно-жировых складок [69].

### 6.2.1 Методика измерения длины и массы тела

- *Длина тела стоя* [44]

Для данного измерения используется настенный ростомер или сантиметровая лента, прикреплённая к стене. Испытуемый без обуви становится спиной к стене так, чтобы пятки и спина касались её. Тело должно быть полностью выпрямлено, плечи расслаблены. Для того, чтобы зафиксировать длину тела, необходимо положить линейку на голо-

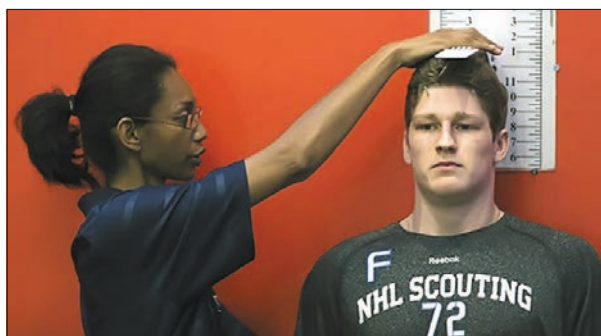


Рисунок 6.1 Измерение длины тела стоя [44]

ву так, чтобы она в месте касания со стеной указывала результат. Длина тела измеряется с точностью до 0,2 см.

#### - Масса тела

Массу тела с точностью до десятой доли килограмма можно определить на откалиброванных весах [33]. Показатели, полученные утром (через 12 часов после приёма пищи) и после опорожнения кишечника, являются наиболее устойчивыми значениями для контроля массы тела [33]. Однако в практике спорта настолько точные измерения обычно не нужны. «В большинстве случаев удовлетворительным является измерение с точностью до 0,5 кг» [33].

Используя крупнейший в области хоккейной статистики электронный ресурс [48], был проведён анализ средних значений длины и массы тела 16 сильнейших хоккейных лиг мира в сезоне 2015/2016 гг. Полученные данные представлены в таблице 6.2:

**Таблица 6.2 Показатели длины и массы тела хоккеистов ведущих клубных чемпионатов**

Лига (Страна)	Кол-во команд	Длина тела (см): Среднее значение	Длина тела (см): Стандартное отклонение	Масса тела (кг): Среднее значение	Масса тела (кг): Стандартное отклонение	Рейтинг страны в ИИХФ*
NHL (США, Канада)	30	185,97	0,99	91,59	1,94	5, 1
AHL (США, Канада)	30	185,57	1,13	88,92	1,32	5, 1
КХЛ (Россия, Беларусь, Латвия, Казахстан)	28	184,06	1,61	87,25	2,34	2, 9, 10, 17
Экстралига (Беларусь)	12	182,43	2,31	82,84	2,77	9
Extraliga (Чехия)	14	184,37	1,08	86,94	1,67	6
Extraliga (Словакия)	10	183,40	0,98	84,53	1,50	8
NLA (Швейцария)	12	182,70	1,68	86,12	1,36	7
DEL (Германия)	14	183,24	1,35	85,94	1,86	13
SHL (Швеция)	14	183,86	0,86	86,69	1,35	3
Liiga (Финляндия)	15	183,57	1,51	85,88	1,34	4
АЛИН (Япония, Корея, Китай, Россия)	9	178,97	2,67	80,77	3,07	20, 23, 38, 2
Erste Bank Liga (Австрия, Италия, Словения, Венгрия)	12	183,12	1,32	85,81	1,45	16, 18, 14, 19
Metal Ligaen (Дания)	10	182,85	1,51	83,38	1,92	15
Serie A (Италия)	8	180,86	1,45	83,44	1,97	18
Magnus (Франция)	14	181,40	1,57	83,33	2,17	12
EIHL (Великобритания)	10	182,76	1,57	86,01	1,42	24
<b>Средние значения</b>	242 (всего команд)	183,07	1,70	85,59	2,58	-

\* Примечание — рейтинг сборной страны в рейтинге Международной федерации хоккея

### 6.2.2 Измерение обхватов

Обхватные размеры тела являются наиболее простым антропометрическим показателем. Производя измерения каждые несколько недель, можно эффективно контролировать



изменения (увеличение или уменьшение) мышц в объёме [77]. В США данный метод рассматривается как дополнение к контролю силовых, скоростно-силовых способностей и мощности [77].

Методика измерения:

Испытуемый принимает естественную позу: пятки вместе, носки врозь, ноги выпрямлены, руки опущены. Исследователь накладывает сантиметровую ленту так, чтобы нулевое деление ленты находилось в поле зрения, и отмечает деление, приходящееся против нулевой отметки. Лента должна прилегать плотно к измеряемой части тела, но без вдавливания в кожу.

«Обхват шеи — измеряется под щитовидным хрящом.

Обхват груди — лента проходит сзади под нижними углами лопаток, спереди у мужчин и детей — на уровне сосков, у женщин — по верхнему краю грудной железы. Обхват груди измеряется при трёх состояниях: глубоком вдохе, глубоком выдохе и в промежуточном состоянии.

Обхват живота — измеряется на уровне пупочной точки в момент паузы между вдохом и выдохом (рис. 6.4).

Обхват талии — сантиметровая лента накладывается на 5–6 см выше подвздошных гребней.

Обхват через ягодицы — лента проходит через наиболее выступающие области ягодиц (рис. 6.5).

Обхват бедра — исходное положение измеряемого: ноги на ширине плеч, вес тела равномерно распределён на обе ноги. Лента накладывается на бедро под ягодичной складкой (рис. 6.6).

Обхват голени — измеряется в месте наибольшего развития икроножной мышцы. Положение испытуемого такое же, как и при измерении обхвата бедра (рис. 6.7).



Рисунок 6.2 Измерение обхвата груди при глубоком вдохе

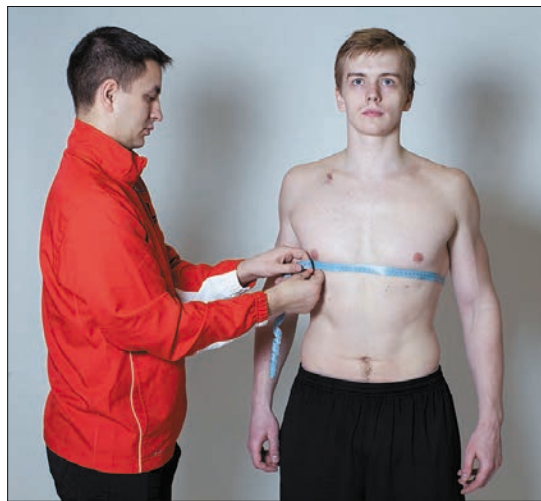


Рисунок 6.3 Измерение обхвата груди в промежуточном состоянии



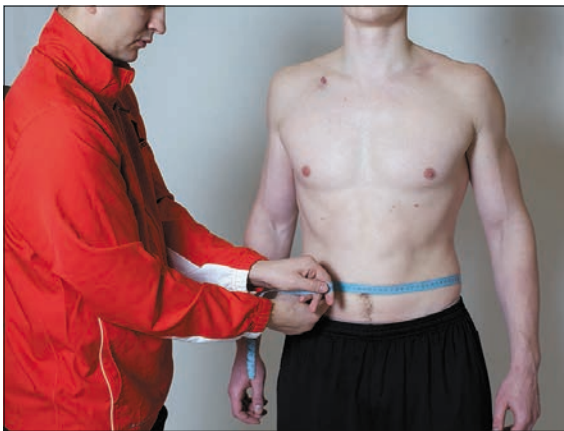


Рисунок 6.4 Измерение обхвата живота



Рисунок 6.5 Измерение обхвата ягодиц



Рисунок 6.6 Измерение обхвата бедра

Обхват плеча в спокойном состоянии — измеряется в месте наибольшего развития мышц плеча. Рука свободно свисает, мышцы расслаблены (рис. 6.8).

Обхват напряжённого плеча — испытуемый поднимает руку в горизонтальное положение, сгибает её в локтевом суставе и максимально напрягает мышцы плеча. Измерение выполняется в наиболее широкой части плеча (рис. 6.9).

Обхват предплечья — измеряется в месте наибольшего развития мышц на свободно свисающей руке, мышцы расслаблены» (рис. 6.10) [19].



Рисунок 6.7 Измерение обхвата голени



Рисунок 6.8 Измерение обхвата плеча в спокойном состоянии

Масштабное исследование обхватов хоккеистов проведено Мартиросовым Э.Г. и его коллегами [19]. Результаты представлены в таблице 6.3:



Рисунок 6.9 Измерение обхвата напряжённого плеча



Рисунок 6.10 Измерение обхвата предплечья

Таблица 6.3 Результаты измерения обхватов хоккеистов [19]

Показатель	Количество испытуемых	Среднее значение	Стандартное отклонение
Обхват грудной клетки, см	64	100	3,6
Площадь поверхности тела, м <sup>2</sup>	64	1,97	0,11
Поперечный среднегрудинный диаметр грудной клетки, см	64	30,2	3,1
Сагиттальный среднегрудинный диаметр грудной клетки, см	64	21,2	1,0
Тазогребневый диаметр, см	64	31,3	1,8
Обхват спокойного плеча, см	64	32,3	2,1
Обхват напряжённого плеча, см	64	35,1	2,2
Обхват предплечья, см	64	29,3	1,4
Обхват бедра, см	64	61,1	2,8
Обхват голени, см	64	39	2,1

### 6.2.3 Калиперометрия

Метод калиперометрии представляет собой измерение толщины кожно-жировых складок на определённых участках тела (чаще от двух до восьми) с помощью специальных устройств — калиперов (рисунок 6.11) [19]. Обзор представленных на рынке устройств можно найти в книге Мартиросова Э.Г. [19].

Калиперометрия является одним из первых практических методов для определения состава тела. Разработанные на её основе прогнозирующие формулы для оценки состава тела хорошо зарекомендовали себя для решения ряда задач спортивной и медицинской практики [19]. Многие исследователи внесли свою лепту в разработку формул и общих принципов калиперометрии. Наибольший вклад среди отечественных специалистов внесли сотрудники НИИ антропологии МГУ им. М.В.Ломоносова Н.Ю. Лутовинова, М.И. Уткина, В.П. Чтецов [1, 19].



Рисунок 6.11 Калипер

#### 6.2.3.1 Методические рекомендации [1, 19]

Все измерения проводятся на правой стороне тела. Держа калипер в правой руке, исследователь захватывает кожно-жировую складку большим и указательным пальцами левой руки, расстояние между которыми в зависимости от толщины складки должно составлять от 4 до 8 см, и мягко, не вызывая болезненного ощущения у испытуемого, приподнимает складку на высоту около 1 см. Калипер располагают перпендикулярно складке, при этом шкала измерений находится сверху. Рабочие поверхности калипера устанавливаются посередине между основанием и гребнем складки на расстоянии 1 см от большого и указательного пальцев. Толщину складки определяют в течение 3–4 секунд, полностью освободив давление дуг калипера на складку и поддерживая её в приподнятом положении. Складку необходимо брать быстро, так как при длительном сжатии происходит нарушение баланса жидкости в приповерхностных участках тела и она утончается. Точность показаний калипера необходимо периодически проверять с помощью специального калибровочного блока.

При проведении исследования кожа на участках измерений должна быть сухой. Не рекомендуется проводить обследование сразу после интенсивных физических нагрузок или перегрева испытуемого. Для корректного анализа динамики результатов при повторных измерениях толщины складок необходимо использовать один и тот же калипер, а для оценки состава тела — одни и те же формулы. Желательно, чтобы повторные измерения проводил один и тот же специалист.

Не рекомендуется применение пластиковых калиперов при недостаточном опыте работы с ними. Наиболее точные результаты достигаются при использовании устройств,

которые производят захват с одинаковым давлением на кожу вне зависимости от толщины складок.

При проведении измерений хорошо подготовленными специалистами вариация толщины складок, как правило, находится в пределах 5%. Отрицательно на качество воспроизводимости результатов может влиять наличие очень тонких или толстых складок — менее 5 мм и свыше 15 мм, соответственно. Однако предельно допустимой границей вариации результатов повторных исследований является показатель 10%.

Для формирования профессиональных навыков требуется проведение не менее 100 пробных обследований, результаты которых сравниваются с аналогичными, полученными опытным специалистом.

### 6.2.3.2 Формулы для оценки жировой массы тела

Для метода калиперометрии разработано свыше 100 формул для оценки жировой, безжировой и мышечной массы [14, 15, 19, 52, 56, 62, 63, 64, 69, 75, 76, 79]. Отсутствие универсальных формул главным образом связано с различиями популяций в зависимости от возраста, пола, этнической принадлежности, состояния здоровья, уровня физической активности и других факторов. Все применяемые формулы получены на основе калибровки уравнений линейной регрессии и сопоставления результатов калиперометрии с одним из эталонных методов определения состава тела (ранее в качестве эталона применялся метод гидростатической денситометрии, на смену которому в последние годы пришли магнитно-резонансная томография, двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия и некоторые другие методы) [19]. Каждой формуле соответствует определенная схема выбора участков измерений. В сильнейших хоккейных лигах НХЛ и КХЛ процентное содержание жира в массе тела (% ЖМТ) оценивается по методике Yuhasz (1966) [20, 50]:

Измеряется толщина шести кожно-жировых складок правой половины тела: на груди, на трицепсе, под лопаткой, верхне-подвздошной складки, на животе, на передней части бедра.

А) Грудная складка (рисунок 6.12): испытуемый стоит в естественном положении, левая рука расслаблена и располагается вдоль туловища. Правая рука в расслабленном состоянии лежит на плече исследователя.



Рисунок 6.12 Измерение толщины жировых складок груди



Необходимо провести виртуальную линию от передней части подмышечной складки до соска и отметить середину этой линии. В этом месте производится измерение складки.

Б) Трицепс (рисунок 6.13): испытуемый стоит в естественном положении, обе руки расслаблены и находятся вдоль туловища.



Рисунок 6.13 Измерение толщины жировой складке на трицепсе

Вдоль середины задней поверхности трицепса определяется точка, которая располагается между верхушкой акромиального отростка (верхняя выступающая часть плеча) и нижней частью локтевого отростка (наиболее выпуклая нижняя часть локтя). Кожа собирается таким образом, чтобы складка шла вертикально (вдоль плечевой кости).

В) Подлопаточная складка (рисунок 6.14): испытуемый стоит в естественном положении, обе руки расслаблены и расположены вдоль туловища.

Под нижним углом лопатки складка измеряется в косом направлении (сверху вниз, изнутри наружу).



Рисунок 6.14 Измерение толщины жировых складок подлопаточной области

Г) Складка над гребнем подвздошной кости (рисунок 6.15): испытуемый стоит в естественном положении.



Рисунок 6.15 Измерение толщины жировой складки над гребнем подвздошной кости

Необходимо опустить воображаемую вертикальную линию от середины подмышки по боковой части туловища и нащупать гребень подвздошной кости. Измерение производится в точке пересечения воображаемой линии и гребня подвздошной кости. Направление складки: как правило, в этом месте образуется естественная складка, которая проходит от определённой точки до пупка, с приблизительным наклоном в 30 градусов.

Д) Складка на животе (рисунок 6.16): испытуемый стоит в естественном положении, обе руки расслаблены.



Рисунок 6.16 Измерение толщины жировой складки брюшной области

Измеряется горизонтальная складка на 3 см правее и на 1 см ниже пупка.

Е) Складка бедра (рисунок 6.17): испытуемый находится в естественном положении, обе руки расслаблены и опущены вдоль туловища. Правая нога должна быть расслаблена и согнута на 90° в коленном суставе. Для удобства можно использовать ступеньку.





Рисунок 6.17 Измерение толщины жировых складок бедра

Складка измеряется вертикально на передней поверхности бедра над латеральной головкой четырёхглавой мышцы.

Проводится два цикла последовательных измерений толщины складок. При расхождении результатов более чем на 1 мм выполняется третье измерение и усредняются два ближайших значения. Полученные значения толщины складок суммируются, % ЖМТ вычисляется по формуле M.S. Yuhasz:

Если возраст спортсмена равен или выше 30 лет, то:

$$\% \text{ ЖМТ} = (\Sigma 6 \text{ кожных складок}) \cdot 0,097 + 3,64, \quad (6.1)$$

где % ЖМТ — процент жировой массы тела;

если возраст спортсмена меньше 30 лет, то:

$$\% \text{ ЖМТ} = (\Sigma 6 \text{ кожных складок}) \cdot 0,1066 + 4,975, \quad (6.2)$$

где % ЖМТ — процент жировой массы тела.

Чрезмерное содержание жировой массы снижает мобильность организма, поэтому для хоккеистов характерны нормальные и пониженные значения жировой массы тела [19, 25]. В то же время её дефицит способен привести к серьезным нарушениям здоровья [19, 25, 42]. Согласно результатам ряда исследований [1, 19, 38, 68], минимально допустимые значения %ЖМТ составляют 5–6% для мужчин и 12–16% для женщин в зависимости от вида спорта, игрового амплуа и индивидуальных особенностей организма. При уменьшении %ЖМТ ниже установленных пределов женщины-хоккеисты подвергаются риску развития синдрома «триада спортсменок»: нарушение питания (анорексия и прочее), резкое снижение минеральной массы тела (остеопороз) и отсутствие менструаций в течение трёх и более месяцев (аменорея).

В литературе можно встретить следующие основные морфологические характеристики профессиональных хоккеистов (табл. 6.4).

Рядом специалистов были предприняты попытки создания оценочных шкал по % содержания жира в организме хоккеистов (табл. 6.5 и 6.6).

В методическом пособии медицинского центра КХЛ приводятся следующие нормы (табл. 6.7) [20]:

**Таблица 6.4 Основные морфологические характеристики хоккеистов-мужчин [1]**

Амплуа	Мышечная масса, %		Жировая масса, %	
	Среднее значение	Стандартное отклонение	Среднее значение	Стандартное отклонение
Нападающие (61)	52,4	2,3	11,7	3,0
Защитники (43)	52,7	2,1	11,6	2,9
Вратари (12)	52,5	2,8	12,6	4,3
Все (116)	52,5	1,9	11,8	12,7

**Таблица 6.5 Оценочные нормы по Савину В.П. [29]**

Показатель	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
% жира от массы тела	13–14	11–12	9–10

**Таблица 6.6 Оценочные шкалы по Букатину А.Ю. [4]**

Показатель	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
% жира от массы тела	14	12	10

**Таблица 6.7 Оценочная шкала для хоккеистов КХЛ [20]**

Значения	% жировой массы
Ниже среднего	< 7
Среднее	7–15
Выше среднего	> 15

**Таблица 6.8 Описательная статистика результатов калиперометрии хоккеистов КХЛ**

Тесты (контрольные нормативы)	Нападающие		Защитники		Вратари	
	Среднее значение	Стандарт. отклонение	Среднее значение	Стандарт. отклонение	Среднее значение	Стандарт. отклонение
Жировая масса (%)	10,41	2,48	10,17	2,08	9,75	1,04

Автором проведено собственное исследование, в ходе которого было обследовано 66 хоккеистов КХЛ (36 нападающих, 24 защитника и 6 вратарей) при помощи метода калиперометрии. Результаты представлены ниже (табл. 6.8).

По итогам данного исследования составлена оценочная шкала (табл. 6.9)

Кроме того, в ходе анкетирования хоккейных специалистов [9, 10], получены результаты измерений толщины жировых складок методом калиперометрии 82 хоккеистов НХЛ (табл. 6.10).

Таблица 6.9 Шкалы оценок для хоккеистов КХЛ по результатам калиперометрии

Тест (контрольный норматив)	Оценка		
	Ниже среднего	Средняя	Высокая
Жировая масса (%)	>11	9–11	<9

Таблица 6.10 Описательная статистика результатов калиперометрии хоккеистов НХЛ

Тесты (контрольные нормативы)	Среднее значение	Стандарт. отклонение
Жировая масса (%)	8,40	2,04

Таблица 6.11 Шкалы оценок для хоккеистов НХЛ по результатам калиперометрии

Тест (контрольный норматив)	Значения		
	Ниже среднего	Средний	Высокий
Жировая масса (%)	>9	8–9	<8

Исходя из имеющихся данных, создана оценочная шкала для хоккеистов уровня НХЛ, что представляет интерес для специалистов, не имеющих доступа к результатам тестирования команд сильнейшей лиги мира (табл. 6.11).

Полученные данные свидетельствуют о более низком уровне жировой массы тела у хоккеистов, играющих в НХЛ, в сравнении с их коллегами из Континентальной Хоккейной Лиги. Вместе с тем, необходимо отметить, что оперирование средними данными предоставляет весьма ограниченные возможности. Более ценной является индивидуальная динамика состава тела в связи с содержанием тренировочной программы.

## 6.3 БИОФИЗИЧЕСКИЙ МЕТОД — БИОИМПЕДАНСНЫЙ АНАЛИЗ

Другим распространенным методом оценки состава тела спортсменов является биоимпедансный анализ [25, 72].

Он представляет собой контактный метод измерения электрической проводимости тела и даёт возможность оценивать объёмы клеточной и внеклеточной жидкости, а также жировую, безжировую, мышечную и клеточную массу тела [12, 19, 52, 65, 66]. В качестве эталона для оценки объёмов водных секторов и клеточной массы тела применяются методы определения естественной радиоактивности всего тела и методы разведения [19, 47, 57], а для других компонент состава тела — подводное взвешивание, магнитно-резонансная томография, двухэнергетическая рентгеновская денситометрия и др. [3, 25, 43, 78].

Классификацию биоимпедансных измерений принято производить по следующим параметрам [17, 24]:

- частота зондирования (одно-, двух-, многочастотные);

- участки измерений (региональные, интегральные, полисегментные);
- тактика измерений (однократные, мониторинговые).

Наибольшее распространение в спортивной практике получили двухчастотные интегральные и полисегментные многочастотные методики [24].

Стандартная погрешность оценки % жировой массы тела (ЖМТ) биоимпедансным методом по сравнению с гидростатической денситометрией составляет порядка 3–6% [19]. Наилучшая точность достигается при использовании стандартной схемы наложения электродов — на голень и запястье [19]. Погрешность при повторных измерениях одного и того же испытуемого находится в диапазоне 1–1,5% [23].

### 6.3.1 Физические основы метода

Основу биоимпедансного анализа составляют различия электропроводности тканей организма по причине разного содержания в них жидкости и электролитов (таблица 6.12). К примеру, активное сопротивление жировой ткани примерно в 10–15 раз выше в сравнении с большинством других безжировых тканей.

**Таблица 6.12 Типичные значения удельного электрического сопротивления биологических жидкостей и тканей [24, 35]**

Наименование	Удельное сопротивление, Ом × м
Спинномозговая жидкость	0,65
Кровь	1,5
Нервно-мышечная ткань	1,6
Легкие без воздуха	2,0
Скелетные мышцы	3,0
Печень	4,0
Кожа	5,5
Жировая ткань	15
Костная ткань	150

Несомненным преимуществом методики [37] является то, что она проста, неинвазивна и безопасна.

### 6.3.2 Методика интегрального исследования

Проведение биоимпедансного исследования требует наличия специального оборудования [24]:

- биоимпедансный анализатор. В России Институтом Питания РАМН рекомендован к применению анализатор состава тела ABC-01 «Медасс» (рисунок 6.18) [37];
- персональный компьютер с установленным специальным программным обеспечением;
- кушетка, гимнастический мат или надувной матрас (шириной не менее 85–90 см);
- ростомер, весы, сантиметровая лента.



Рисунок 6.18 Биоимпедансный анализатор ABC-01 «Медасс» [37]

1. Предварительный этап: а) за неделю до обследования испытуемому запрещается принимать диуретики; б) за двое суток — алкоголь, кофеин и другие вещества, способствующие нарушению водного обмена; в) за 3–4 часа следует воздерживаться от физических нагрузок, а также от употребления воды и пищи; г) за 30 минут до обследования следует опорожнить мочевой пузырь.

2. Перед началом исследования испытуемому рекомендуется провести лёжа 7–10 минут.

3. Возраст, пол, рост, вес, объём талии, бедер и запястья заносятся в специальную программу, установленную на персональном компьютере.

4. Во время измерений обследуемый должен быть изолирован от окружающих электропроводящих предметов. Биоимпедансный анализатор подсоединяется к конечностям тела с помощью специальных электродов. Перед этим соответствующие участки кожи обрабатываются спиртом, а электроды покрываются тонким слоем геля-электролита. Альтернативой служит использование одноразовых электродов.

5. Электроды размещают в соответствии с инструкцией (рисунок 6.19). Обычно используется стандартная четырёхполярная схема прикрепления электродов — по два на правом голеностопе и на правом запястье. Корректное расположение электродов



Рисунок 6.19 Схема расположения электродов на руках и на ногах [23]

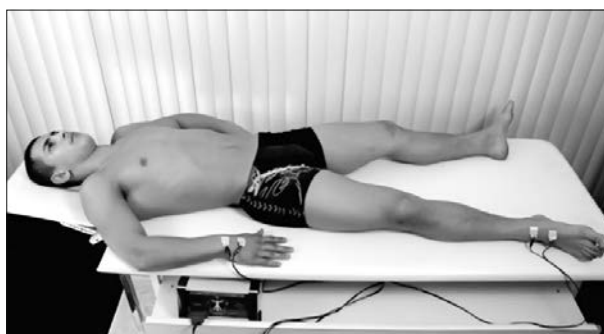


Рисунок 6.20 Положение тела пациента при обследовании [17]

играет ключевую роль, так как следствием их смещения на 1 см вдоль направления зондирующего тока является 2% ошибка измерения импеданса. Также на точность измерений влияет наличие воспалительных заболеваний.

6. Во время обследования испытуемый должен сохранять неподвижное положение с разведенными руками и ногами под углом 30–45° в стороны (рисунок 6.20).

7. Противопоказания. Запрещается проходить обследование больным с кардиостимуляторами.

#### 6.3.2.1 Интерпретация результатов исследования

По окончании измерений программа автоматически обрабатывает данные. Результаты обследования отражаются в протоколах с комментариями и рекомендациями. Кроме того, отображаются сравнительные (с результатами предыдущих измерений, сохраненных в базе данных) графики динамики основных параметров состава тела:

Индекс массы тела — отношение массы к площади поверхности тела. Данный параметр позволяет определить избыток или недостаток питания.

Жировая масса организма. Жир для организма является важнейшим депо жирорастворимых витаминов (А, Д, Е, К), жирных кислот и энергии. Именно поэтому чрезмерно низкое содержание жира в организме является опасным. Другая крайность — слишком большое количество жира увеличивает вероятность возникновения таких заболеваний как атеросклероз и инфаркт миокарда.

Тощая масса тела. Обычно количество тощей массы (безжировой) находится в диапазоне 75–85% от массы тела. Это всё то, что не является жиром: мышцы, внутренние органы, нервы, кости и все жидкости организма. Данный показатель необходим для определения основного обмена веществ и уровня потребления энергии организмом, а также для расчета суточного рациона питания.

Основной обмен веществ (ккал) — это количество энергии, которая расходуется организмом за сутки на поддержание его функционирования. Основной обмен тесно связан с количеством активной клеточной массой. Чем выше данный показатель, тем больше энергии расходуется на кровообращение, обмен веществ и выполнение других жизненно необходимых функций.

Активная клеточная масса (АКМ или масса клеток тела) является частью безжировой. К ней относятся мышцы, внутренние органы, мозг и нервные клетки. «Понижен-



ное значение АКМ свидетельствует о дефиците белковой компоненты питания, что может быть вызвано как общим недостатком белка в рационе, так и индивидуальными особенностями усвоения отдельных видов белкового питания конкретным спортсменом» [24].

Процентная доля активной клеточной массы (%АКМ).%АКМ в тощей массе является коррелятом двигательной активности и физической работоспособности. У действующих профессиональных спортсменов циклических и игровых видов спорта значения%АКМ, как правило, превышают 62–63% [24]. Наличие очень низкой или очень высокой процентной доли активной клеточной массы вызывает чувство голода. Кроме того, низкий показатель процентной доли АКМ может служить индикатором недостатка питания.

Скелетно-мышечная масса тела является показателем адаптационного резерва организма и составляет в среднем 30–40% массы тела.

Общая жидкость — это показатель содержания воды в организме. Выделяют внутриклеточную, внеклеточную (кровь, плазма, лимфа) и связанную (в отёчных тканях) жидкость. Полученные результаты позволяют определить потребность в воде для каждого конкретного испытуемого.

Фазовый угол биоимпеданса — это показатель, который отражает состояние клеток организма, уровень общей работоспособности и интенсивности обмена веществ; позволяет определить биологический возраст спортсмена.

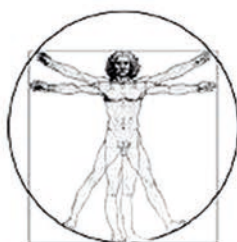
На рисунках 6.21–6.22 изображены стандартные протоколы исследований одночастотным методом биоимпедансного анализа в программе ABC–037 «Медасс». Так, рисунок 6.21 отражает протокол первичного обследования, который включает входные данные (пол, возраст, длина и масса тела, обхваты талии и бёдер) и результаты оценки различных показателей состава тела (жировая и тощая масса тела, абсолютное и относительное содержание активной клеточной массы, общая жидкость организма и основной обмен веществ). В зависимости от пола, возраста и длины тела приводятся границы нормальных значений перечисленных показателей.

Протокол фазового угла, представленный на рисунке 6.22, даёт информацию о состоянии метаболизма обследуемого. Диаграмма вверху слева отображает соответствие фазового угла и жировой массы диапазонам нормальных значений. Диаграмма внизу справа даёт информацию об возрастных изменениях интервала нормальных значений фазового угла. На ней изображена популяционная кривая (жирным), соответствующая полу индивида, а также две кривые, которые ограничивают область значений фазового угла в интервале плюс-минус одно стандартное отклонение.

«Значения фазового угла принято интерпретировать следующим образом:  $\text{ФУ} < 4,4^\circ$  — высокая вероятность катаболических сдвигов;  $4,4^\circ < \text{ФУ} < 5,4^\circ$  — гиподинамия;  $5,4^\circ < \text{ФУ} < 7,8^\circ$  — норма;  $7,8^\circ < \text{ФУ}$  — повышенные значения, характерные для спортсменов.

По величине фазового угла в спорте высших достижений прогнозируется предстартовая работоспособность спортсмена» [24].

Анализ наблюдений в динамике даёт возможность оценить эффективность тренировочного процесса, вовремя вносить необходимые коррективы, а также прогнозировать изменения физической работоспособности хоккеистов.



# SPORT

НТЦ "Медасс"

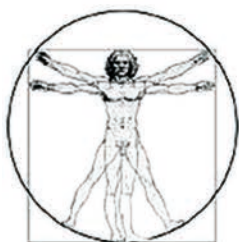


## Оценка состава тела (биоимпедансный анализ)

Пациент: Дев Владимир

Базовые данные					
Дата обследования	09.01.2010 12:47:51	Сопрот. (акт. на 5 и 50 кГц, реакт. на 50 кГц), Ом		470 / 378 / 52	
Возраст, лет	27	Фазовый угол (50 кГц), град		7.83	
Рост, см / Вес, кг	175 / 78.0	Внутриклеточная жидкость, кг		31.8	
Окр. талии / Окр. бедер, см	71 / 82	Основной обмен, ккал/сут.		1985	
Состав тела					
Индекс массы тела	<div><div></div><div>20.0</div><div>24.9</div><div>25.5</div><div></div></div>			89 113%	
Жировая масса (кг), нормированная по росту	<div><div></div><div>7.8</div><div>7.0</div><div>14.0</div><div></div></div>			22 74%	
Тощая масса (кг)	<div><div></div><div>44.2</div><div>66.7</div><div>70.2</div><div></div></div>			90 127%	
Активная клеточная масса (кг)	<div><div></div><div>24.4</div><div>36.7</div><div>43.3</div><div></div></div>			98 142%	
Доля активной клеточной массы ( % )	<div><div></div><div>53.0</div><div>59.0</div><div>61.7</div><div></div></div>			97 110%	
Скелетно-мышечная масса (кг)	<div><div></div><div>21.4</div><div>33.7</div><div>39.5</div><div></div></div>			97 143%	
Доля скелетно-мышечной массы ( % )	<div><div></div><div>49.3</div><div>59.3</div><div>56.3</div><div></div></div>			65 104%	
Удельный основной обмен (ккал/кг.м/сут.)	<div><div></div><div>882.7</div><div>984.8</div><div>1028.6</div><div></div></div>			97 110%	
Общая жидкость (кг)	<div><div></div><div>32.4</div><div>48.7</div><div>51.4</div><div></div></div>			91 127%	
Внеклеточная жидкость (кг)	<div><div></div><div>13.0</div><div>19.5</div><div>19.6</div><div></div></div>			85 121%	
Соотношение талия / бедра	<div><div></div><div>0.80</div><div>1.00</div><div>0.87</div><div></div></div>			37 96%	
Классификация по проценту жировой массы (ожирение)	<div><div></div><div>10.0</div><div>13.2</div><div>17.6</div><div>22.2</div><div>26.8</div><div></div></div>			7 50%	
	Истощение	Фитнес-стандарт	Норма	Избыточный вес	Ожирение

Рисунок 6.21 Оценка состава тела на основе биоимпедансного анализа. Протокол первичного обследования [25]



**SPORT**  
НТЦ "Медасс"



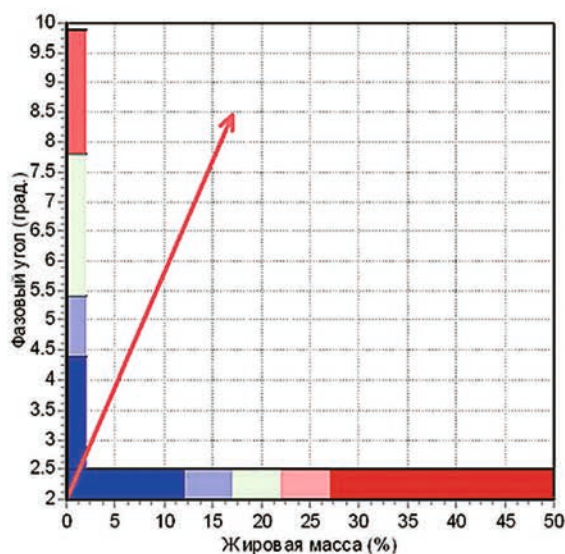
### Оценка состояния по фазовому углу биомпеданса

Пациент: А-н Семен

Фазовый угол биомпеданса является важным параметром, отражающим состояние клеток организма, уровень общей работоспособности и интенсивности обмена веществ.

Фазовый угол биомпеданса измеряется на частоте 50кГц.

На первом графике совместно показаны значения фазового угла и процентного содержания жира.



Клинические нормы фазового угла:

- менее 4,4 градуса - существенно ниже нормы;
- от 4,4 до 5,4 градуса - ниже нормы;
- от 5,4 до 7,8 градуса - в норме;
- более 7,8 градуса - выше нормы.

**Ваш фазовый угол: 8.4 град.**

Нормы содержания жира

для Вашей половозрастной группы:

- менее 12% - истощение;
- от 12% - до 17% - пониженное содержание жира;
- от 17% - до 22% - в норме;
- от 22% - до 27% - повышенное содержание жира;
- более 27% - ожирение.

**Ваше содержание жира: 17%**

Нормальные значения величины фазового угла зависят от пола и возраста. На втором графике показаны возрастные изменения диапазона значений фазового угла и его среднего значения для здоровых людей. Красная стрелка указывает на величину Вашего фазового угла.

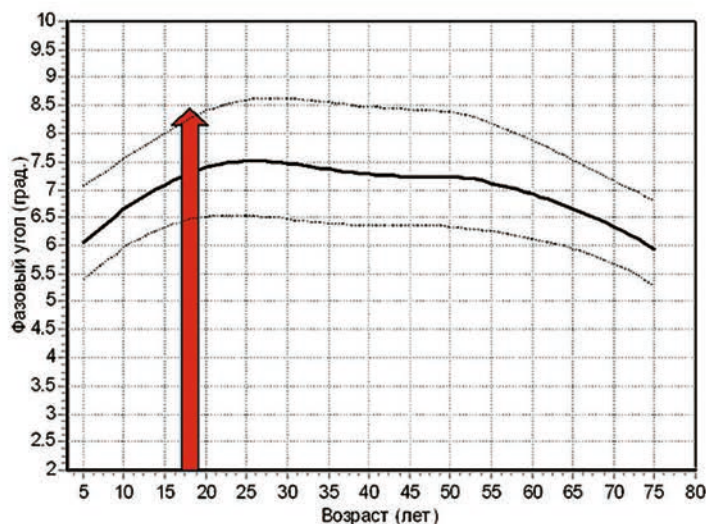


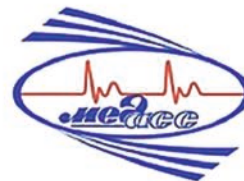
Рисунок 6.22 Протокол фазового угла спортсмена [25]





# SPORT

НТЦ "Медасс"

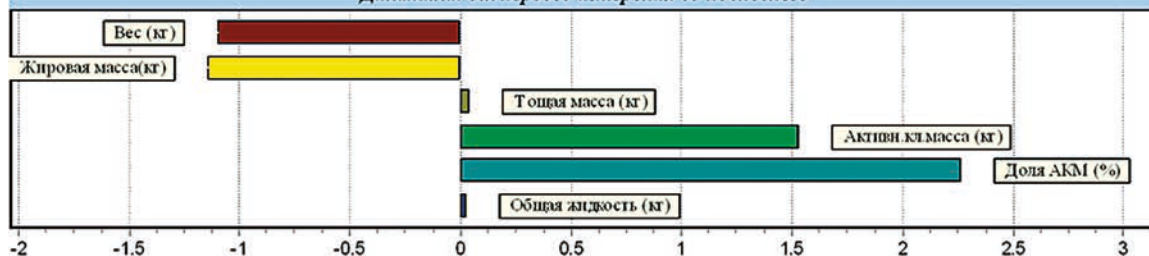


## Оценка состава тела (биоимпедансный анализ)

Пациент: А-н Семен

Возраст: 18 лет

Динамика: от первого измерения до последнего



Результаты измерений								Норма
Дата измерения	18.08.2007	02.10.2008	17.10.2008	06.11.2008	27.11.2008	19.12.2008	19.01.2009	
Время измерения	12:06:54	11:53:01	13:28:14	12:52:26	11:54:36	10:55:31	12:24:26	
R50 (Ом)	446	446	443	457	445	444	443	
Xc50 (Ом)	66	66	62	69	65	69	71	
Фазовый угол (град)	8.45	8.37	7.97	8.58	8.37	8.84	9.11	5.4 - 7.8
Вес (кг)	80.0	79.5	78.0	78.5	79.0	79.5	78.9	
Изменение веса (кг)		-0.5	-1.5	0.5	0.5	0.5	-0.6	
Полн. измен. веса (кг)		-0.5	-2.0	-1.5	-1.0	-0.5	-1.1	
Индекс массы тела	24.7	24.5	24.1	24.2	24.4	24.5	24.4	20.0 - 24.9
Окружность талии (см)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Окружность бедер (см)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Индекс талия/бедра	0	0	0	0	0	0	0	0.80-1.00
Тощая масса (кг)	66.4	66.3	66.3	65.2	66.3	66.5	66.4	47.2 - 70.7
Жировая масса (кг)	13.6	13.2	11.7	13.3	12.7	13.0	12.5	7.2 - 14.4
Изменение ЖМ (кг)		-0.4	-1.5	1.6	-0.6	0.3	-0.5	
Полн. измен. ЖМ (кг)		-0.4	-1.9	-0.3	-0.9	-0.6	-1.1	
Жировая масса (%)	17.0	16.6	15.0	16.9	16.0	16.3	15.8	17 - 22
Мышечная масса (кг)	36.8	36.7	36.9	36.0	36.8	36.8	36.9	23.0 - 35.9
Мышечная масса (%)	55.4	55.3	55.7	55.2	55.4	55.4	55.5	54.8 - 60.3
Актив. клет. масса (кг)	42.5	42.3	41.3	42.1	42.3	43.5	44.1	26.0 - 38.9
Изменение АКМ (кг)		-0.2	-1.0	0.7	0.2	1.2	0.6	
Полн. измен. АКМ (кг)		-0.2	-1.2	-0.5	-0.2	1.0	1.5	
Доля АКМ (%)	64.0	63.8	62.3	64.5	63.7	65.4	66.3	53 - 59
Общая жидкость (кг)	48.6	48.5	48.6	47.7	48.6	48.7	48.6	34.6 - 51.7
Изменение ОЖ (кг)		-0.1	0.0	-0.8	0.8	0.1	-0.1	
Твердые фракции (кг)	17.8	17.8	17.8	17.5	17.8	17.8	17.8	
Внеклет. масса (кг)	23.9	24.0	25.0	23.2	24.1	23.0	22.4	
Основной обмен (ккал)	1959	1952	1921	1944	1952	1990	2008	
Удельн. обм. (ккал/кв.м)	979.6	978.2	970.1	979.6	980.8	997.6	1009.0	

Рисунок 6.23 Оценка состава тела на основе биоимпедансного анализа. Протокол повторных обследований [25]



Рисунок 6.24 Групповой протокол биоимпедансного исследования состава тела для первого (вверху) и 24-го (внизу) дня тренировочного цикла. Высота столбцов соответствует значениям %ЖМТ у пяти игроков команды [25]

Протокол повторных обследований (рисунок 6.23) автоматически генерируется программой начиная со второго исследования и включает в себя диаграмму изменений, а также показатели абсолютных значений и изменений основных параметров состава тела для первого и шести последних обследований в виде таблицы.

Для анализа результатов биоимпедансного исследования команды, используется групповой протокол (рисунок 6.24).

На представленных протоколах высотой столбиков гистограммы отображены значения % ЖМТ группы их пяти хоккеистов в начале и в конце 24-дневного тренировочного сбора. Полученные данные позволяют тренеру отслеживать изменения состава тела спортсменов команды численностью до 30 игроков.

### 6.3.3 Региональные и полисегментные методики оценки состава тела

Хоккей, а также некоторые другие виды спорта нередко оказывают преимущественную нагрузку на одну из конечностей, что является причиной возникновения ассиметрии.

Это может привести к неблагоприятным изменениям, таким как: искривление позвоночника, дефекты межпозвоночных дисков и др.

Когда ставится задача оценки параметров сегментов тела и ассиметрии конечностей, применяется способ биоимпедансных полисегментных измерений, который подразумевает размещение пар токовых и потенциальных электродов на обеих руках и ногах по аналогии с рисунком 6.19. В ходе обследования происходит автоматическое переключение измерительных и токовых цепей между электродами, и в виде результата отображаются значения импедансов рук, ног и туловища (рисунок 6.25).

В полисегментных исследованиях производится оценка двух дополнительных интегральных показателей: объема циркулирующей крови (ОЦК) и массы висцерального жира.

Биоимпедансный контроль каждой конечности по отдельности позволяет количественно оценить происходящие морфологические и функциональные изменения и вовремя их корректировать.

### 6.3.4 Безопасность метода

Регионы	Акт. сопр. R (Ом)		Фаз. угол (град.)	БЖМ (кг)	ЖМ (кг)	Объем дин.(л)	Объем (л)	Объемы жидкостей (л)					
	5 кГц	50 кГц						50 кГц	ECW	TBW	ICW		
Пр.рука	208.3	180.9	6.1	6.36	-2.17	1.67	6.74	8.03	7.64	1.63	19.35	17.72	
Лев.рука	216.8	187.6	6.6	6.22		1.78		8.00	7.64	1.57	19.35	17.78	
Лев.нога	177.0	158.7	4.8	17.61	0.00	8.96	0.00	26.57	25.96	3.66	14.46	10.80	
Пр.нога	195.6	174.0	5.0	17.61		8.96		26.57	25.96	3.32	14.46	11.15	
Туловище	23.0	20.4	14.1	37.20		46.53		83.73	85.52	14.85	-5.41	-20.26	
	⦿	⦿	⦿	⦿		⦿		⦿	⦿	⦿	⦿	⦿	
Интегральные параметры:												Рост (см)	174.0
R50 (Ом)	375.5	ECW - Внеклеточная жидкость (л)					25.0	Объем тела (л)					152.7
R5 (Ом)	427.3	TBW - Общая вода организма (л)					62.2	Масса тела (кг)					152.9
Xc50 (Ом)	35.7	ICW - Внутриклеточная жидкость (л)					37.2	Плотность (кг/л)					1.0
Phi50 (град.)	5.4	Безжировая масса тела (кг)					85.0	(%МТ)	55.6				
		Жировая масса тела (кг)					67.9	(%МТ)	44.4				
		Активная клеточная масса (кг)					43.1	(%БЖМ)	50.7				
		Скелетно-мышечная масса (кг)					36.9	(%БЖМ)	43.4				
		Объем циркулирующей крови (л)					8.93	(%БЖМ)	10.5	(%ECW)	35.7		
		Висцеральный жир (кг)					22.4	(%ЖМ)	33.0	(%БЖМ)	26.4	(%АКМ)	52.0

Рисунок 6.25 Фрагмент протокола программы ABC01–0454 для полисегментных измерений [24]

Многолетнее использование биоимпедансометрии не выявило никаких нежелательных последствий для человека [19].

По некоторым данным, болевой порог воздействия электрического тока на организм при частоте 50кГц составляет около 40мА (Geddes, Baker, 1975), что практически в 2 раза больше силы тока, используемой при биоимпедансном исследовании (Liedtke, 1997).



### 6.3.5 Надёжность метода

«При условии соблюдения методических рекомендаций биоимпедансный анализ даёт надёжную оценку состава тела. Величина среднеквадратического отклонения результатов повторного определения % ЖМТ методом биоимпедансометрии, выполненного у одного и того же пациента одним и тем же оператором, не должна превышать 0,5%, что свидетельствует о хорошей воспроизводимости результатов» [19].

### 6.3.6 Показатели хоккеистов высокой квалификации

В период с 2012 по 2015 годы было проведено масштабное исследование состава тела путём биоимпедансного анализа, в котором приняло участие 118 игроков КХЛ (66 нападающих, 38 защитников и 14 вратарей). Результаты представлены в таблице 6.13:

**Таблица 6.13** Описательная статистика результатов биоимпедансного анализа хоккеистов КХЛ

Тесты (контрольные нормативы)	Нападающие		Защитники		Вратари	
	Среднее значение	Стандарт. отклонение	Среднее значение	Стандарт. отклонение	Среднее значение	Стандарт. отклонение
Длина тела (см)	182,65	5,89	184,97	5,90	182,71	3,34
Масса тела (кг)	88,39	8,27	89,52	9,65	82,07	4,01
Индекс массы тела	26,47	1,74	26,11	1,92	24,59	1,17
Окружность талии (см)	84,63	4,67	85,05	3,89	82,36	2,62
Окружность бедер (см)	102,95	5,09	103,21	4,41	99,57	2,65
Индекс талии/бедра	0,82	0,03	0,82	0,02	0,83	0,03
Фазовый угол, градусы	8,12	0,48	8,05	0,43	7,95	0,29
Жировая масса (кг)	18,06	4,85	18,71	4,41	15,32	1,68
Жировая масса (%)	20,11	4,05	20,72	3,38	18,69	1,95
Тощая масса (кг)	70,43	5,63	70,81	6,51	66,75	3,75
Активная клеточная масса (кг)	44,18	3,38	44,21	3,68	41,49	2,70
Активная клеточная масса (%)	62,76	1,77	62,29	2,21	62,16	1,10
Скелетно-мышечная масса (кг)	37,90	3,20	38,10	3,62	36,27	2,41
Скелетно-мышечная масса (%)	53,81	1,13	53,81	1,04	54,31	0,88
Общая жидкость (кг)	51,56	4,13	51,83	4,77	48,85	2,76
Внеклеточная жидкость (кг)	20,05	1,74	20,21	2,04	19,05	1,09
Внутриклеточная жидкость (кг)	31,52	2,41	31,61	2,74	29,82	1,67
Твёрдые фракции (кг)	18,83	1,48	19	2	18,02	0,92
Основной обмен веществ (ккал)	2011,86	106,94	2012,92	116,60	1927,21	85,07
Удельный обмен веществ (ккал/кв.м)	954,64	41,77	939,63	33,63	940,81	20,33

На основе полученных данных были составлены оценочные шкалы (табл. 6.14):

**Таблица 6.14 Шкалы оценок для хоккеистов КХЛ по результатам биоимпедансного анализа**

Тесты (контрольные нормативы)	Уровень подготовленности, баллы				
	Очень низ- кий	Низкий	Средний	Выше сред- него	Высокий
<b>Нападающие</b>					
Жировая масса (%)	>28,21	22,15–28,21	18,09–22,14	12–18,08	<12
Активная клеточная масса (%)	<59,21	59,21–61,87	61,88–63,65	63,66–66,3	>66,3
Скелетно-мышечная масса (%)	<51,54	51,54–53,24	53,25–54,38	54,39–56,07	>56,07
<b>Защитники</b>					
Жировая масса (%)	>27,48	22,42–27,48	19,03–22,41	13,95–19,02	<13,95
Активная клеточная масса (%)	<57,86	57,86–61,18	61,19–63,4	63,41–66,71	>66,71
Скелетно-мышечная масса (%)	<51,72	51,72–53,28	53,29–54,33	54,34–55,89	>55,89
<b>Вратари</b>					
Жировая масса (%)	>22,59	19,68–22,59	17,72–19,67	14,78–17,71	<14,78
Активная клеточная масса (%)	<59,95	59,95–61,6	61,61–62,71	62,72–64,36	>64,36
Скелетно-мышечная масса (%)	<52,54	52,54–53,86	53,87–54,75	54,76–56,07	>56,07

Пятиступенчатая шкала оценки указывает границы варьирования компонентов тела, что позволяет врачам и тренерам профессиональных команд понимать динамику и направленность адаптации к нагрузкам.

## 6.4 СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ БИОИМПЕДАНСНОМ АНАЛИЗЕ И КАЛИПЕРОМЕТРИИ

Показатели калиперометрии успешно соотносятся с данными, приведёнными в рамках литературного обзора [4, 20, 26, 29]. Однако сравнение их результатов с показателями, получаемыми в ходе биоимпедансного анализа, выявляет существенные различия. Данная ситуация смущает практиков, пользующихся имеющейся в литературе информацией, полученной в разных странах, разными методами. Данное несоответствие стимулировало проведение собственного исследования (Занковец В.Э.). Было обследовано 55 хоккеистов КХЛ методом биоимпедансного анализа и сразу после этого методом калиперометрии.

**Таблица 6.15 Описательная статистика результатов сравнения биоимпедансного анализа и калиперометрии**

Методика исследования	Жировая масса (%) — среднее значение	Стандартное отклонение (%)
Биоимпедансный анализ	20,59	3,71
Калиперометрия	10,35	2,27

Полученные результаты свидетельствуют, что метод биоимпедансного анализа даёт результаты практически в два (!) раза выше в сравнении с методом калиперометрии. Специалистам ясна причина такого расхождения в результатах: калиперометрия измеряет подкожный жир, а биоимпеданс — ещё и внутренний. Кроме того, известно, что все типы жира отличаются по химическому составу и по разному реагируют на физическую нагрузку, диету, гормональный статус, а также с разной скоростью вовлекаются в энергообмен. Здесь возникает вопрос о роли и значении каждого из показателей жира в контроле за адаптацией спортсмена.

Оба метода имеют свои преимущества и недостатки, что и подтверждается их широким применением в мире спорта.

## 6.5 МЕТОД НА ОСНОВЕ ИЗМЕРЕНИЯ ПЛОТНОСТИ И ОБЪЁМА ТЕЛА — ВОЗДУШНАЯ ПЛЕТИЗМОГРАФИЯ

В НХЛ для оценки содержания жира с 2015 года применяется плетизмографический метод [44]. Он основан на использовании герметичной камеры, заполненной безвредным для человека газом [19]. «После ряда относительно неудачных попыток реализации метода, компания Life Measurement Instruments (США) в 1994 году разработала устройство BOD POD (Dempster, Aitkens, 1995), хорошо себя зарекомендовавшее на практике» [19]. Главным отличием от гидроденситометрии является пребывание испытуемого в ходе обследования в небольшой специально сконструированной герметичной кабине, заполненной обычным воздухом (рисунок 6.26), а не в воде. Данная разновидность называется воздушной плетизмографией (air-displacement plethysmography). Данный метод довольно быстро приобрёл популярность в НХЛ [44].

«Устройство представляет собой жёсткую двустенную конструкцию из стеклопластика размером 155×86×132 см и массой около 140 кг (рисунок 6.27). Оно имеет два отсека. Передний (тестовый) отсек с окном широкого вида предназначен для обследуемого, в нём имеется сидение, образующее общую перегородку со вспомогательным отсеком, служащим в качестве контрольного объёма. Объём отсеков составляет 450 и 300 л, соответственно. Они отделены друг от друга упругой непроницаемой мембраной. В ходе обследования мембрана совершает колебания, вызывая малые изменения давления воздуха внутри отсеков. Регистрируемые данные об изменении давления воздуха поступают в компьютер, где преобразуются при помощи встроенного программного обеспечения в оценку



Рисунок 6.26 Плетизмограф Bod Pod (Life Measurement Instruments, США). Внешний вид [19]

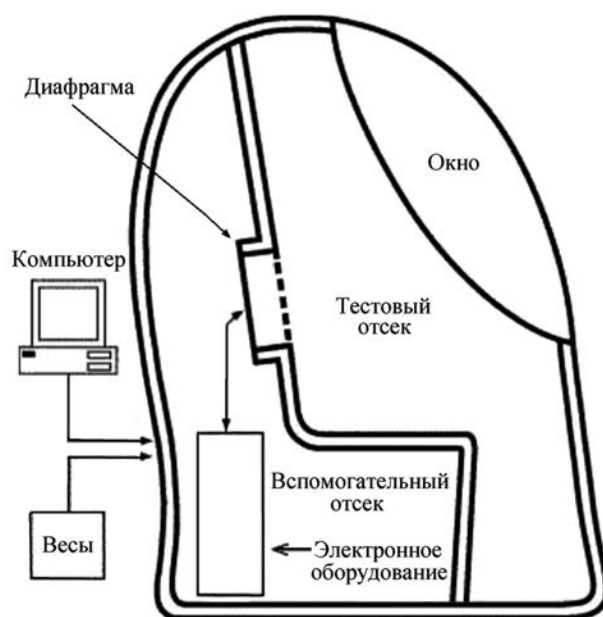


Рисунок 6.27 Плетизмограф Bod Pod. Общая схема [19]

объёма тела и, в конечном итоге, в оценку состава тела с использованием подходящей формулы двухкомпонентной модели» [19].

### 6.5.1 Методика измерений [19]

За 12 часов до обследования испытуемому требуется воздержаться от употребления пищи, а также от выполнения интенсивных физических упражнений. Воспрещается пользоваться увлажняющими лосьонами, в то же время рекомендуется следовать привычному питьевому режиму. В ходе измерений рекомендуется пользоваться стандартизированной одеждой: плавками или купальным костюмом и облегающей шапочкой для купания. Все ювелирные украшения необходимо снять.

Процесс измерений проходит в четыре этапа:

1. Определение длины и массы тела испытуемого.
2. После этого спортсмену предлагается сесть в тестовый отсек установки, сохраняя при этом спокойное дыхание в неподвижном положении. Дверь герметично закрывается. Измерения проводятся дважды, каждое длительностью 45–50 секунд. Во время паузы между ними тестовый отсек открывают.

3. В ситуациях, когда полученные данные объёма тела отличаются более чем на 150 мл, обследование повторяют, а в качестве предварительных оценочных показателей объёма тела используют среднее арифметическое двух наиболее близких значений.

4. Производится измерение функциональной остаточной ёмкости лёгких. Для этого обследуемому надевают носовой зажим и подключают его к дыхательному аппарату посредством трубки, которая соединена со вспомогательным отсеком. Задача испытуемого — дышать спокойно до того момента, когда устройство не вызовет трёхсекундную блокировку дыхательных путей на середине очередного выдоха. В этот промежуток

производится измерение давления в лёгких, на основании чего оценивается их объём. Полученные данные позволяют вывести окончательную оценку объёма тела.

Общая продолжительность обследования составляет приблизительно 4 минуты.

## 6.6 КОМПОЗИЦИЯ МЫШЕЧНЫХ ВОЛОКОН

Известно, что соотношение «медленных» и «быстрых» мышечных волокон предопределяет успешность спортсмена в различных видах спорта. С точки зрения строения мышц выделяют три типа спортсменов: с преимущественным количеством 1) быстросокращающихся волокон, 2) медленнсокращающихся волокон, 3) приблизительно равным соотношением. Разделение спортсменов команды на эти три группы даёт возможность тренеру более эффективно индивидуализировать тренировочный процесс исходя из особенностей мышечной композиции подопечных.

Для примерного определения доминантных мышечных волокон («быстрых» или «медленных») используются следующие простые методики:

### - Тест доктора Ф. Хартфилда [51]

Тест состоит из двух подходов:

1) Определение 1 повторного максимума в упражнении (жим штанги лёжа, приседания со штангой, становая тяга со штангой и др.) согласно протоколу на стр. 214;

2) После отдыха продолжительностью 15 минут повторение выполнения данного упражнения с массой отягощения 80% от 1 повторного максимума «до отказа».

Полученный результат сравнивается со специальной шкалой:

**Таблица 6.16 Шкала определения доминантных мышечных волокон согласно Ф. Хартфилду [51]**

Количество совершённых повторений в контрольном упражнении с отягощением в 80% от 1 повторного максимума	Доминантные мышечные волокна
6 и менее	Более 50% быстросокращающихся
7–12	Равное количество
13 и более	Более 50% медленнсокращающихся

### - Тест Ш. Поликуина [51]

Как и предыдущий, данный тест состоит из двух подходов:

1) Определение 1 повторного максимума в упражнении (жим штанги лёжа, приседания со штангой, становая тяга со штангой и др.) согласно протоколу на стр. 214;

2) После отдыха продолжительностью 15 минут повторение выполнения данного упражнения с массой отягощения 85% от 1 повторного максимума «до отказа».

Полученный результат сравнивается со специальной шкалой:



**Таблица 6.17 Шкала определения доминантных мышечных волокон  
согласно Ш. Поликуину [51]**

<b>Количество совершённых повторений в контрольном упражнении с отягощением в 85% от 1 повторного максимума</b>	<b>Доминантные мышечные волокна</b>
4 и менее	Более 50% быстросокращающихся
5	Равное количество
6 и более	Более 50% медленносокращающихся

Достоинством предлагаемых тестов является их простота и доступность. Недостатком является не высокая точность. Полученные результаты могут рассматриваться как ориентировочные.

## ГЛАВА 7.

---

# КОНТРОЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ



*«Самый страшный тренер — тот,  
кто заблаговременно составил  
все планы и слепо им следует»*

*С.М. Войцеховский*

Эффективное управление подготовкой спортсмена возможно только при наличии постоянного взаимодействия тренера и подопечного. Функциональное состояние атлета, которое представляет собой объект управления со стороны тренера, является ключевым компонентом в системе подготовки. Текущее состояние спортсмена — это весьма чувствительный и точный физиологический индикатор, который объективно отражает индивидуальные кратковременные и длительные реакции организма на выполненную нагрузку.

Тренировочные воздействия могут быть эффективны только в том случае, если организм спортсмена готов к их восприятию. В ином случае, мы либо неэффективно используем усилия и время, либо, что ещё хуже, наносим ущерб здоровью спортсменов. Очевидно, что прежде чем провести тренировку, необходимо знать, насколько организм спортсмена восстановлен после предыдущей нагрузки. Это известно большинству специалистов.

Учитывая тот факт, что готовность хоккеиста является следствием воздействия на него различных факторов (как тренировочных, так и внутренировочных), серьёзные отклонения в готовности должны оцениваться тренером как предупреждение о неспособности (неготовности) организма подопечного выполнить запланированную тренировочную нагрузку. Готовность в данном случае играет роль корректирующего сигнала от организма, который приходит по каналу обратной связи и информирует тренера о необходимости оперативного внесения корректировок в тренировочную программу. Результатом является то, что управление тренировочным процессом системно упорядочивается и связывает воедино как тренировочную нагрузку, так и адаптационные реакции организма хоккеиста.

«Очень интересно мнение знаменитого американского тренера Дж. Каунсилмена, подготовившего многих выдающихся пловцов, в том числе олимпийских чемпионов (1972): «Одна из простейших ловушек, в которую мы можем попасть, состоит в том, что часто мы берём программу прошлого года, когда «всё было отлично» и день за днём повторяем её в этом году. Это почти наверняка ведёт в тупик, так как мы очень легко можем наткнуться на проблему внезапно возникшего сверхстресса и «загнать» ребят... Я действительно не знаю заранее, что мы будем делать в понедельник. Работу понедельника я спланирую лишь после того, как увижу, как мои ребята будут выглядеть к вечеру в Воскресенье. Работа во вторник зависит от того, в каком состоянии они будут после понедельника. Нельзя заранее спланировать уровень стресса. Нужно широкое варьирование, так как индивидуальная способность к перенесению стресса варьируется у каждого человека в данный день недели» [5].

Отсутствие информации о готовности игрока или пренебрежение ей, делает процесс подготовки неуправляемым. Кроме того, игнорирование контроля индивидуального состояния спортсмена значительно повышает вероятность проведения тренировок

на фоне неготовности, что может стать причиной нежелательных результатов и серьёзных негативных последствий.

Основными рисками тренировок на фоне неготовности спортсмена являются [34]:

- Развитие хронического стресса;
- Переутомление и перетренированность;
- Снижение работоспособности и результатов;
- Заболевания и травмы.

Соответственно, задача тренера заключается в том, чтобы определить состояние спортсмена и подобрать наиболее оптимальную тренировочную нагрузку именно для данного конкретного момента. Однако, как это сделать, является самой большой проблемой спорта. Недаром большинство спортсменов даже на Олимпийский Игры, к которым основная масса целенаправленно готовится целых четыре года, не может показать свой лучший результат сезона [13]! В таких видах спорта как хоккей, где мы имеем дело с целой командой из двух десятков спортсменов, и без того сверхсложная задача становится ещё более трудной. Однако ситуация не совсем безнадёжная. Во всём мире специалисты ведут поиск эффективных средств управления организмом спортсменов. Уже имеются методы, частично решающие поставленную задачу.

## 7.1 КЛАССИЧЕСКИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНА

- *Субъективная оценка переносимости нагрузок*

Самый простой и доступный абсолютно каждому вариант — субъективная оценка тренировочных нагрузок хоккеистами.

Для этого каждый спортсмен описывает своё восприятие тренировочной нагрузки по 5-балльной шкале (5 — крайнее утомление, 1 — очень легко), после чего производится анализ полученных результатов (таблица 7.1).

В практике спорта успешно применялся (в частности, футбольным специалистом Г.М. Гаджиевым) еще более упрощённый трёхуровневый вариант опросника [5]:

- А — очень большая нагрузка;
- Б — средняя нагрузка;
- В — легкая нагрузка.

**Таблица 7.1** Динамика показателей утомления у игроков в тренировочном микроцикле

Игроки	Дни микроцикла						Средний балл за микроцикл
	1	2	3	4	5	6	
М-ко	2	5	4	5	3	2	3,5
Д-д	2	4	3	5	4	2	3,3
К-в	2	4	3	5	3	1	3
М-в	2	3	3	5	3	2	3
К-й	2	4	3	5	4	1	3,2
<i>Средний балл за день</i>	2	4	3,2	5	3,4	1,6	3,2



Очевидно, что главными недостатками данного метода является субъективизм. Как показывает личный опыт автора при применении данной методики, большинство игроков намеренно занижают оценку, чтобы произвести впечатление на тренера как более подготовленного хоккеиста.

#### - Ортостатическая проба

Другим простым и очень распространённым методом является ортостатическая проба. Существует большое количество её разновидностей [2, 5, 11, 21].

Самым простым и удобным для применения в полевых условиях вариантом ортостатической пробы является подсчет пульса лёжа и после медленного вставания [11, 21].

Методика проведения исследования: после 3-минутного отдыха подсчитывается ЧСС за 10 секунд трижды, учитывается среднее значение. Затем задача испытуемого спокойно встать и подсчитать пульс стоя за 10 секунд. Оценка состояния сердечно-сосудистой системы (ССС) осуществляется путём нахождения точки пересечения значений пульса сидя и стоя на специальной шкале оценки (таблица 7.2). Печатным шрифтом указана количественная (14,5; 14,0; 11,5; 10,0 и т.д.), а цветом качественная (1, 2, 3, 4) оценка состояния ССС.

**Таблица 7.2 Шкала оценки состояния сердечно-сосудистой системы по данным ортостатической пробы**

		Пульс стоя (уд\10 с)																											
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26 и более							
Пульс сидя (уд\10 с)	7	14,5	14,0	12,5	11,5	10	8,5	7,5	6,0	4,5	3,5																		
	8		13,5	13,0	11,5	10,5	9,0	7,5	6,5	5,0	3,5	2,5																	
	9			12,5	12,0	10,5	9,5	8,0	6,5	5,5	4,0	2,5	1,5																
	10				11,5	11	9,5	8,5	7,0	5,5	4,5	3,0	1,5	0,5															
	11					10,5	10	8,5	7,5	6,0	4,5	3,5	2,0	0,5	-0,5														
	12						9,5	9,0	7,5	6,5	5,0	3,5	2,5	1,0	-0,5	-1,5													
	13							8,5	8,0	6,5	5,5	4,0	2,5	1,5	0	-1,5	-2,5												
	14								7,5	7,0	5,5	4,5	3,0	1,5	0,5	-1	-2,5	-3,5											
	15									6,5	6,0	4,5	3,5	2,0	0,5	-0,5	-2,0	-3,5	-4,5										
	16										6,0	5,5	4,0	3,0	2,0	0,5	-1,0	-2,0	-3,5	-5,0									
	17											5,0	4,5	3,0	2,0	0,5	-1,0	-2,0	-3,5	-5,0	-6,0								
18												4,0	3,5	2,0	1,0	-0,5	-2,0	-3,0	-4,5	-6,0	-7,0								
19													3,0	2,5	1,0	0	-1,5	-3,0	-4,0	-5,5	-7,0								
20 и более														2,0	1,5	0	-1,0	-2,5	-4,0	-5,0	-6,5								

Существует и более упрощённый вариант оценки. Так, Е. Г. Мильнер оценивает результаты следующим образом [11, 21]: разница ЧСС менее 16 уд/мин — хорошее восстановление, разница 16–18 ударов — удовлетворительно, повышение пульса на 18 и более ударов — неполное восстановление и переутомление.

#### - Методика текущего контроля состояния спортсменов П.А. Анохина и Л.Д. Гиссена [5]

О текущем состоянии спортсмена можно судить по динамике силы сжатия ручного динамометра. Многими исследованиями установлено (Келлер В.С., 1977, Озолин Н.Г., 2003), что утомление незамедлительно сказывается на уровне максимальной силы человека, проявляемой им при одноразовом сжатии ручного динамометра (рисунок 7.1) [5].

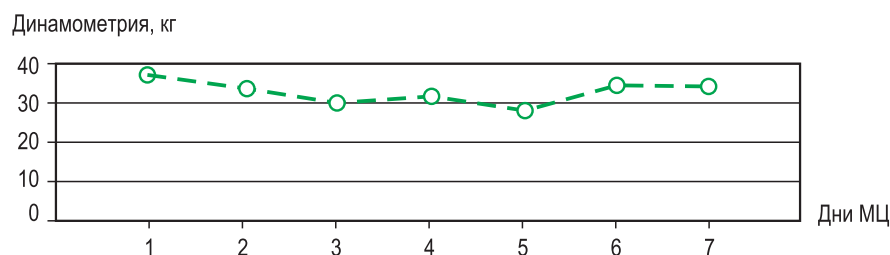


Рисунок 7.1 Контроль динамометрии в недельном микроцикле [5]

- *Уровень содержания мочевины в крови [5]*

Показателем суммарного воздействия на организм хоккеиста физических нагрузок, а также степени восстановления после них может служить уровень содержания мочевины в крови (рисунок 7.2) [5, 11]. Её концентрация значительно возрастает с увеличением длительности тренировок, а её повышенный уровень на следующее утро является индикатором неполного восстановления.

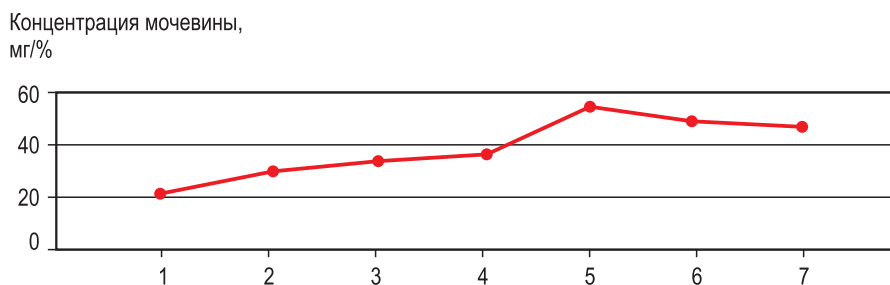


Рисунок 7.2 Контроль содержания мочевины в недельном микроцикле [5]

## 7.2 СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКСНЫЙ КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ И ГОТОВНОСТИ СПОРТСМЕНА С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ OMEGAWAVE

Технология Omegawave создана для повышения эффективности управления системой подготовки спортсменов и включает в себя комплексный подход к оценке функциональной готовности атлета. Основой подхода служат современные научно обоснованные представления об адаптации организма спортсмена как о целостном, системном процессе.

При создании Omegawave разработчики опирались на фундаментальные работы выдающихся учёных [34]:

- Теория об общем адаптационном синдроме [74] и теория неспецифических адаптационных реакций организма [49];
- Теория функциональных систем [39] и биологическая кибернетика [40, 71];

- Теория адаптации сердечной системы к стрессу [70];
- Учение о доминанте Ухтомского [67] и нейрофизиология состояний мозга человека [41].

Согласно современным представлениям, «система подготовки спортсмена — это адаптационный процесс, физиологическая сущность которого заключается в непрерывном функциональном совершенствовании организма на основе искусственно усложнённых взаимодействий со средой» [34]. Именно по этой причине тренеру для эффективного управления тренировочным процессом необходимо иметь информацию о динамике адаптационных перестроек в организме подопечного под влиянием перенесенных нагрузок.

Отражением произошедших изменений в организме является функциональное состояние спортсмена, которое требуется постоянно контролировать. Однако гетерохронность развёртывания адаптационных процессов в организме, сложность их взаимодействия, значительно осложняет задачу тренера и часто не позволяет объективно оценивать функциональное состояние целостного организма спортсмена.

С данной задачей может справиться оперативная и динамическая оценка функциональной готовности спортсмена к нагрузкам, отражающая завершившиеся адаптационные изменения, текущее функциональное состояние и способность реализовать возможности в последующем тренировочном занятии или соревновании.



Рисунок 7.3 Концепция готовности в управлении подготовкой спортсменов [34]

Готовность можно также охарактеризовать как способность спортсмена в данный конкретный момент в полной мере реализовать имеющийся потенциал подготовленности (в т.ч. физический, технический, тактический, психический и интеллектуальный компоненты).

«Базируясь на концепте готовности и с привлечением физиологии, медицины, когнитивной нейробиологии, спортивных наук и компьютерного моделирования Omega-wave разработала портативную неинвазивную технологию, позволяющую осуществлять оперативную и динамическую комплексную экспресс оценку функциональной готовности организма спортсмена» [34]. Получаемая в ходе её использования обратная связь, даёт тренеру объективную информацию о текущем состоянии спортсмена и позволяет индивидуализировать и оптимизировать процесс подготовки.

### 7.2.1 Практическая реализация концепта готовности в технологии Omega-wave

Благодаря применению в ходе работы специальных научных методов, Omega-wave позволяет оценивать готовность следующих физиологических систем организма [34]:

- центральной нервной системы;
- сердечной системы и автономной нервной системы;
- систем энергообеспечения;
- сенсомоторной системы;
- нервно-мышечной системы;
- общая готовность организма.

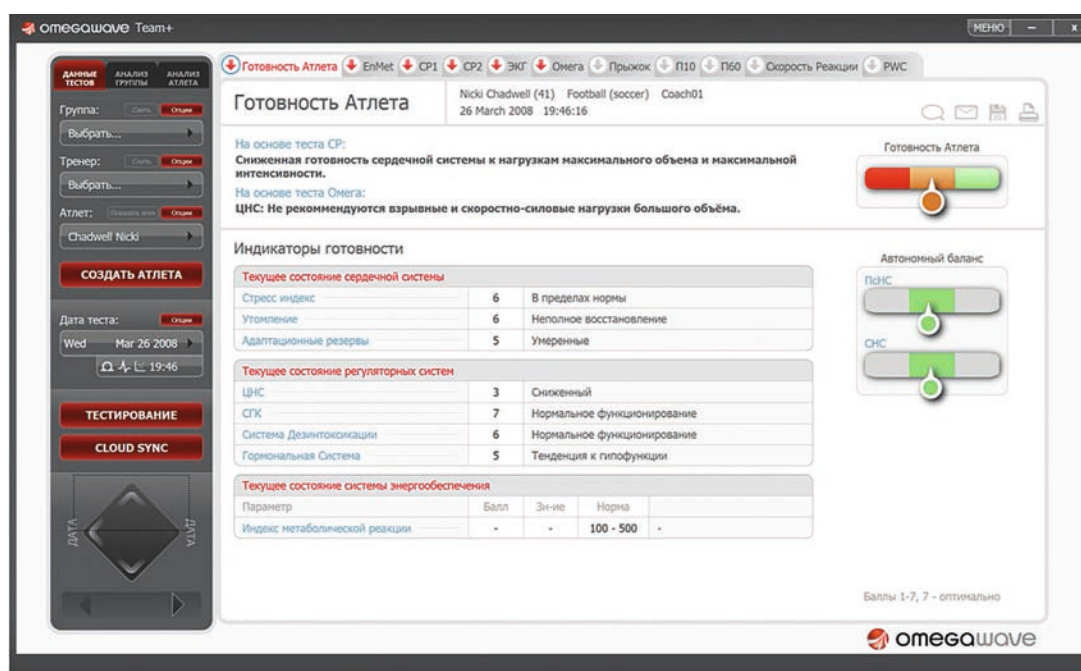


Рисунок 7.4 Оценка готовности спортсмена, отражённая в протоколе обследования [34]

### 7.2.1.1 Готовность центральной нервной системы

Технология Omegawave анализирует постоянные потенциалы (ПП<sup>1</sup>) мозга спортсмена [58, 60], что представляет собой специфичный, надёжный и воспроизводимый метод оценки функционального состояния нервной системы человека и её готовности к нагрузкам. Данный метод уже более 70 лет используется в фундаментальной физиологии и медицине, а в спорте его использовать впервые стали при подготовке спортсменов СССР.

ПП мозга является интегральным показателем, который позволяет контролировать устойчивость организма спортсмена к стрессу, и оценивать резервы компенсаторно-приспособительных возможностей регуляторных систем организма.

В научных трудах [59, 61] имеется информация о высокой информативности и чувствительности метода анализа ПП мозга к срочным и отставленным адаптационным изменениям, которые протекают в организме спортсменов в качестве ответа на тренировочные воздействия. Основная цель использования мониторинга ПП мозга в современном профессиональном спорте — это достижение высокого уровня подготовленности и тренированности с минимальной физиологической ценой адаптации [34].

Методика анализа ПП мозга, производимая в состоянии покоя на протяжении около 4 минут, даёт возможность оценивать уровень активного бодрствования или активации следующих систем организма спортсмена [34]:

- центральной нервной системы;
- системы дыхания и кровообращения;
- выделительной системы;
- гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы.

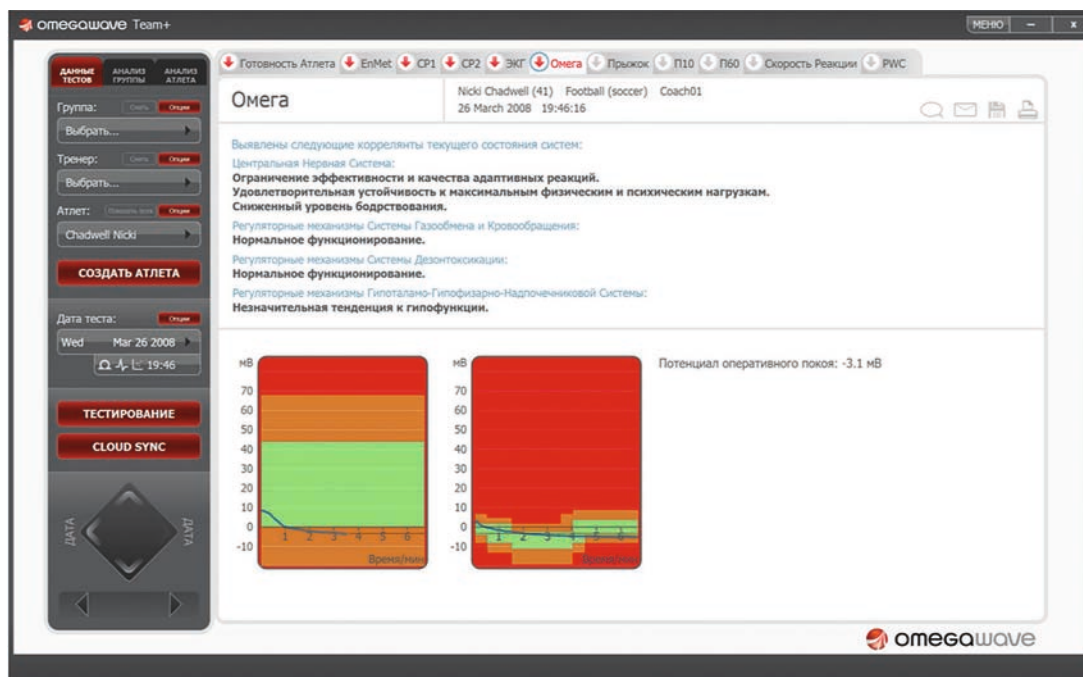


Рисунок 7.5 Протокол оценки готовности ЦНС [34]



Результат обследования отображается в виде общего заключения о качестве адаптационных реакций, устойчивости и готовности оцениваемых систем к предстоящим нагрузкам.

### 7.2.1.2 Готовность сердечной системы и автономной нервной системы

Оценка функционального состояния и готовности сердечной системы, а также регуляторных влияний автономной нервной системы на её деятельность осуществляется посредством анализа вариабельности ритма сердца (BPC). За последние 50 лет метод анализа BPC постоянно применяется в клинической и космической медицине, физиологии труда и спорта [40], где доказал свою эффективность при оценке адаптационных реакций сердечно-сосудистой системы человека на нагрузки.

Используя методику контроля BPC, OmegaWave измеряет десять показателей согласно стандартам регистрации, физиологической интерпретации и клинического применения BPC Европейского общества кардиологов и Североамериканского общества электрофизиологии [53].

В дополнение OmegaWave регистрирует пять дополнительных показателей в соответствии с расширенными методическими рекомендациями по практическому применению метода BPC, опубликованными в Российской Федерации [40].

Взяв за основу разработки российских учёных, OmegaWave эффективно использует не только статистические и спектральные методы анализа BPC, но также геометрические (вариационная пульсометрия), нелинейные и интегральные методы как ценные дополнительные источники информации о готовности сердечной системы спортсмена к нагрузкам. Кроме того, имея пятнадцатилетний опыт использования анализа

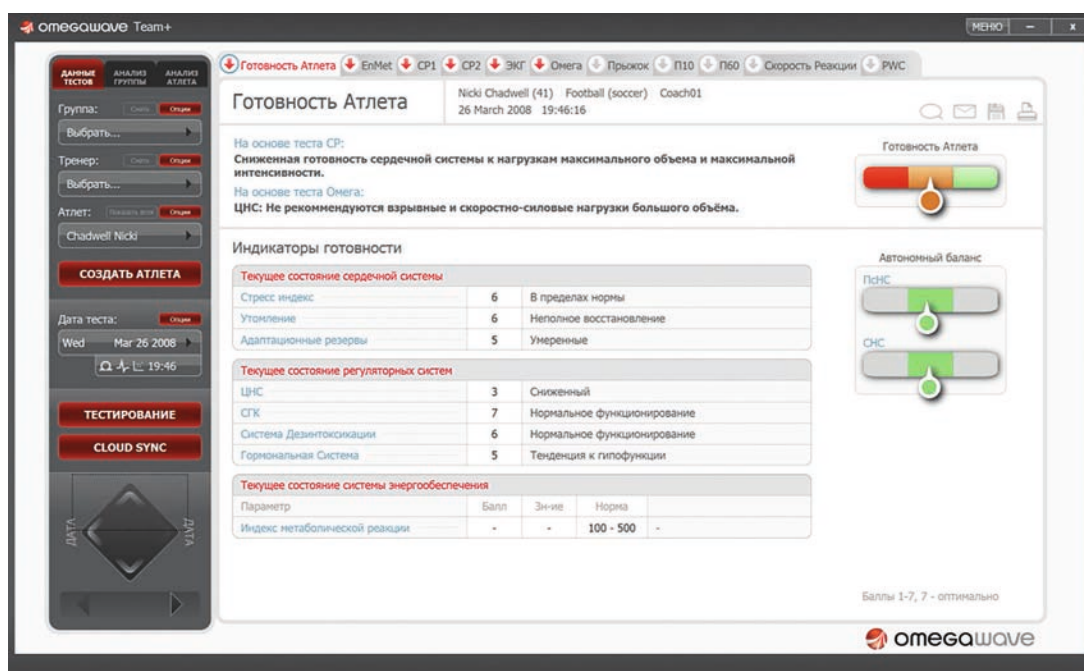


Рисунок 7.6 Протокол оценки готовности сердечной системы [34]

ВРС на более чем десяти тысячах спортсменов высокого класса, компания Omegawave разработала собственные модели и алгоритмы оценки готовности сердечной системы на основе данного метода.

На основании комплексного анализа ВРС, технология Omegawave генерирует протокол результатов обследования, где находит отражение информация об уровне стресса, утомления и доступных адаптационных резервах организма, что служит объективной оценкой готовности сердечной системы спортсмена к работе.

Для более углубленного анализа готовности сердечно-сосудистой системы спортсмена, в соответствии с международными стандартами, применяется также шести- и двенадцатиканальная ЭКГ.



Рисунок 7.7 Протокол мониторинга ЭКГ [34]

### 7.2.1.3 Готовность систем энергообеспечения

При контроле готовности систем энергообеспечения атлетов к предстоящим нагрузкам Omegawave использует комплексный амплитудно-частотный анализ ЭКГ, доказанный научно и апробированный в спортивной медицине [34].

Omegawave производит мониторинг следующих показателей [34]:

- Индекс анаэробных возможностей — характеризует состояние анаэробной системы энергообеспечения организма и отражает способность спортсмена к выполнению нагрузок соответствующей направленности.
- Индекс аэробных возможностей — характеризует состояние механизмов аэробного энергообеспечения и отражает текущую способность спортсмена к выполнению нагрузок соответствующей направленности.

- Индекс метаболических реакций — отражает эффективность и согласованность работы механизмов энергообеспечения с целью обеспечения тренировочной деятельности.

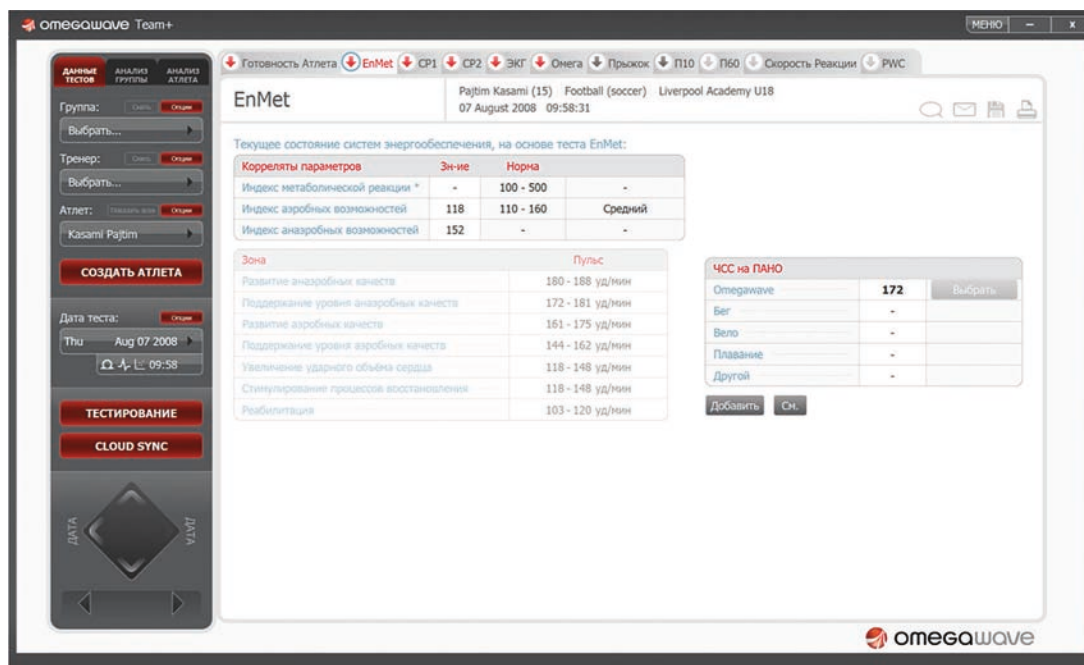


Рисунок 7.8 Протокол оценки готовности систем энергообеспечения [34]

На основе полученной информации о готовности систем энергообеспечения спортсмена производится расчёт ПАНО, после чего игроку даются рекомендации по работе в оптимальных для него зонах ЧСС. Подобная индивидуализация нагрузки позволяет её рационально контролировать и, благодаря учёту индивидуальных физиологических реакций организма, получать более высокий тренировочный эффект.

#### 7.2.1.4 Готовность нервно-мышечной системы

Для определения степени готовности нервно-мышечной системы спортсмена к предстоящей работе выполняются три специальных прыжковых теста на тензоплатформе [34]:

- 5 отдельных прыжков в высоту — оценивается готовность нервно-мышечной системы к проявлению «взрывной» силы в креатин-фосфатном режиме энергообеспечения;
- максимальное количество прыжков за десять секунд — характеризует готовность нервно-мышечной системы к скоростно-силовым нагрузкам в анаэробно-алактантом режиме энергообеспечения;
- максимального количество прыжков за шестьдесят секунд — отражает текущую способность нервно-мышечной системы спортсмена демонстрировать скоростно-силовую выносливость в анаэробно-гликолитическом режиме энергообеспечения.

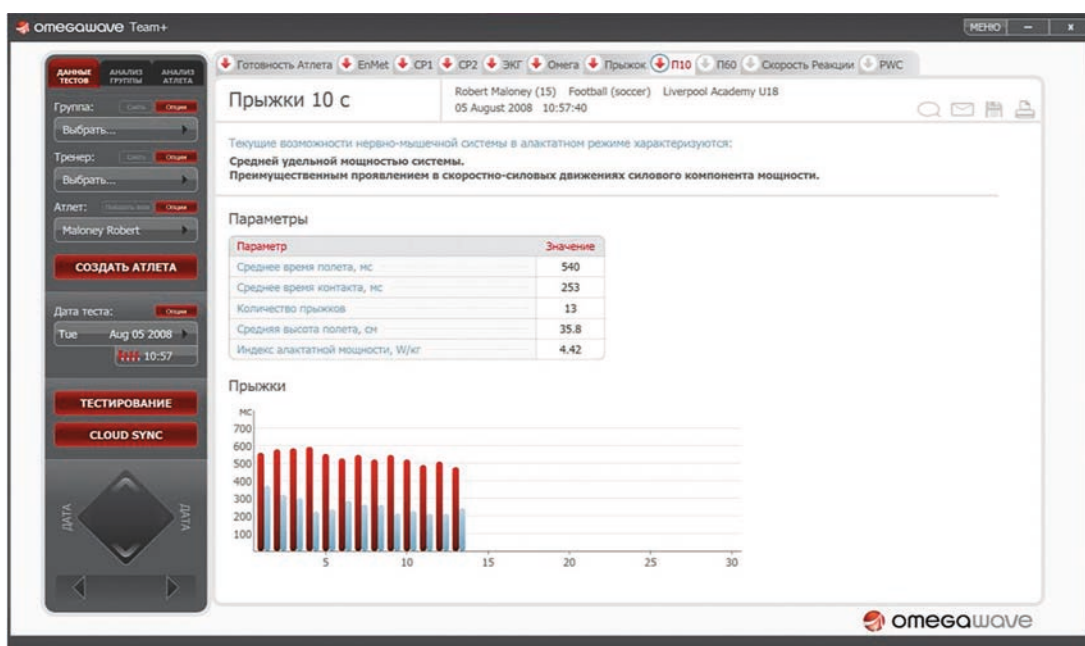


Рисунок 7.9 Протокол теста максимальное количество прыжков в высоту за 10 секунд [34]

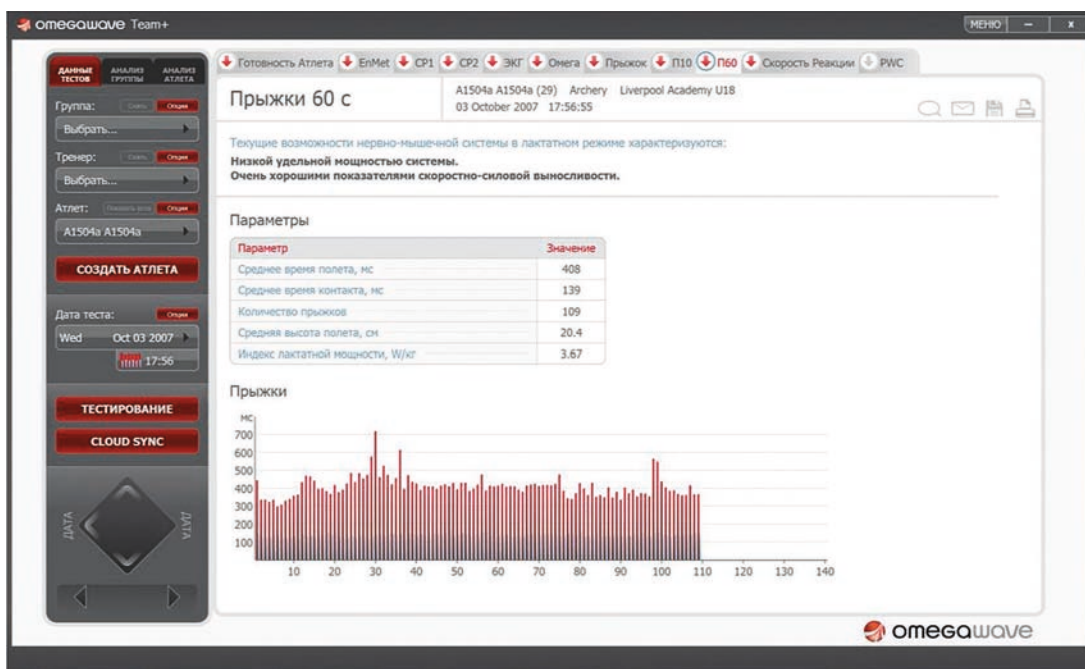


Рисунок 7.10 Протокол теста максимальное количество прыжков в высоту за 60 секунд [34]

### 7.2.1.5 Готовность сенсомоторной системы

Для определения готовности сенсомоторной системы спортсмена к сбору, анализу и обработке поступающей в его организм информации, проводится специальный тест — сенсомоторная реакция на звук.

По итогам теста анализируются следующие показатели [34]:

- Тонус сенсомоторных центров (активация, возбудимость, уровень функционирования);
- Способность нервной системы к формированию адекватных реакций;
- Устойчивость нервных процессов;
- Скорость реакции.

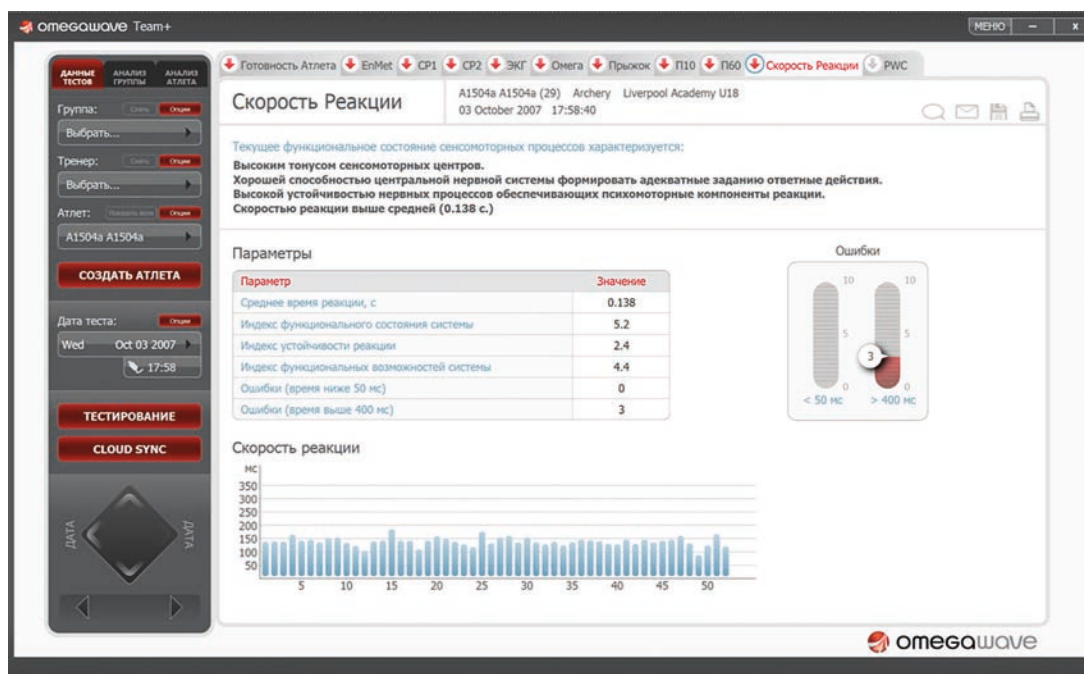


Рисунок 7.11 Протокол анализа готовности сенсомоторной системы [34]

### 7.2.1.6 Готовность целостного организма

Как дополнение оценки готовности спортсмена в покое, Omegawave рекомендует на регулярной основе проводить анализ реализации этой готовности. Для этого предлагается использовать субмаксимальный тест общей физической работоспособности — Physical Working Capacity<sub>170</sub> (см. описание теста на стр. 332).

По итогам теста анализируются следующие показатели [34]:

- общий уровень физической работоспособности;
- реакции сердечной системы на нагрузку;
- скорость восстановления после нагрузки.



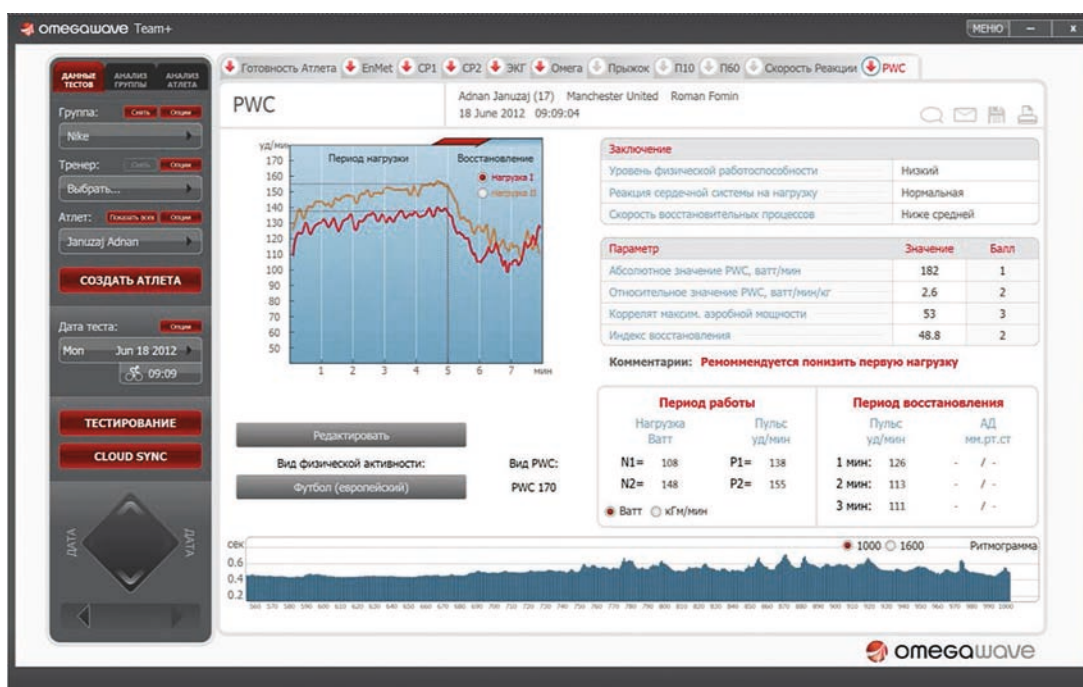


Рисунок 7.12 Протокол анализа PWC170 в программном обеспечении OmegaWave [34]

## 7.2.2 Результаты

Мониторинг состояния и готовности спортсмена посредством технологии OmegaWave осуществляется следующим образом [34]:

- На протяжении около 4 минут при помощи двух датчиков и мобильного телефона или компьютера в покое производится измерение готовности спортсмена (рисунок 7.13);
- Первичные данные через интернет сразу же отправляются в облако OmegaWave;



Рисунок 7.13 Исследование текущей готовности спортсмена с помощью технологии OmegaWave

- В облаке мгновенно производится анализ и обработка поступивших данных, формируется заключение о готовности спортсмена, и генерируются индивидуальные рекомендации по индивидуализации тренировочных нагрузок;
- Облако отправляет пользователям отчёты разного вида. Так, к примеру, спортсмен получает результаты в упрощённой форме (пять-семь показателей о готовности плюс общее заключение), а тренер, командный врач или научный сотрудник получают развёрнутый отчёт, включающий более двадцати показателей с методическими рекомендациями.

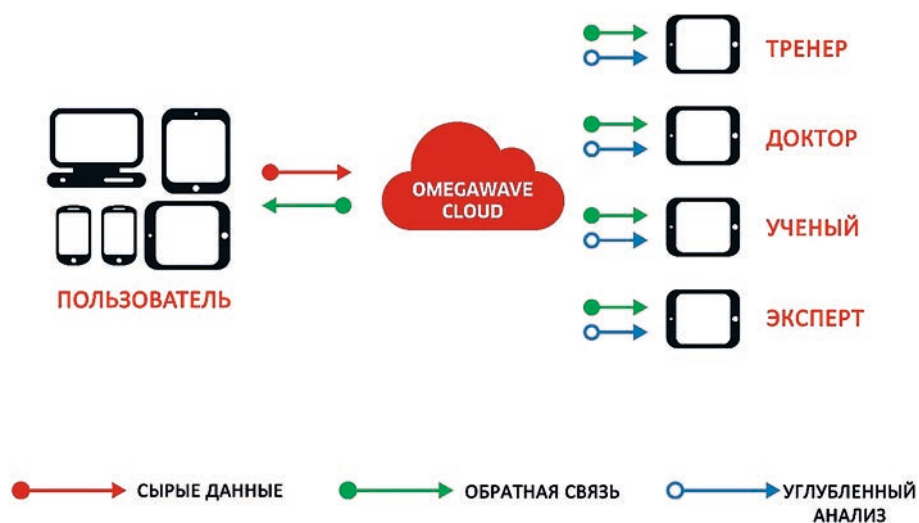


Рисунок 7.14 Схема работы Omegawave [34]

Комплексный подход к оценке готовности спортсмена и его текущего состояния путём отслеживания адаптационных перестроек в его организме, реализованный в технологии Omegawave, является эффективным способом управления подготовкой спортсменов.

Практическое использование данной технологии позволяет тренеру:

- рационально индивидуализировать тренировочный процесс;
- постоянно контролировать процесс подготовки спортсмена;
- предотвратить переутомление и перетренированность;
- соблюдать оптимальный баланс между нагрузками и отдыхом, повысить эффективность восстановления;
- сохранить здоровье и продлить спортивное долголетие спортсмена.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Получая своевременные сведения о текущем состоянии и готовности спортсмена, тренерский штаб имеет возможность принимать эффективные управленческие решения, рационально индивидуализировать тренировочные задания, корректно определять тип и направленность занятия, оптимально дозировать объём и интенсивность тренировки, добиваться выполнения поставленных перед спортсменом задач с минимальными потерями и рисками для его организма. Наиболее важным результатом такой организации работы является постоянное совершенствование профессионализма тренеров, и, как следствие, высокая эффективность подготовки спортсменов.

## Литература

1. Абрамова, Т.Ф. Лабильные компоненты массы тела — критерии общей физической подготовленности и контроля текущей и долговременной адаптации к тренировочным нагрузкам. Методические рекомендации / Т.Ф. Абрамова, Т.М. Никитина, Н.И. Кочеткова. — М.: ООО «Скайпринт», 2013. — 132 с.
2. Артамонова Л.Л. Функциональные пробы / Л.Л. Артамонова // Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://tsput.ru/res/fizvosp/sportmedicine/g\\_3.htm](http://tsput.ru/res/fizvosp/sportmedicine/g_3.htm). — Дата доступа: 10.10.2015.
3. Башкиров, П.Н. Строение тела и спорт / П.Н. Башкиров, Н.Ю. Лутовинова, М.И. Уткина, В.П. Чтецов. — М.: Изд-во Московского ун-та, 1968. — 236 с.
4. Букатин, А.Ю. Контроль за подготовленностью хоккеистов различных возрастных групп (включая отбор) / А.Ю.Букатин. — М.: Федерация хоккея России, 1997. — 24 с.
5. Годик, М.А. Комплексный контроль в спортивных играх / М.А. Годик, А.П. Скородумова. — М.: Советский спорт, 2010. — 336 с.: ил.
6. Годик, М.А. Спортивная метрология. Учебник для институтов физ. культ / М.А. Годик. — М.: Физкультура и спорт, 1988. — 192 с., ил.
7. Горский, Л. Тренировка хоккеистов: Пер. со словацк./ Предисл. Г.Мкртычана. — М.: Физкультура и спорт, 1981 — 224 с., ил.
8. Гост 15139–69. Государственный стандарт союза ССР пластмассы. Методы определения плотности (объёмной массы) / Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-15139-69>. — Дата доступа: 20.08.2015.
9. Занковец, В.Э. Проблема оптимизации обратной связи в профессиональном хоккее (по результатам анкетирования специалистов) / В.Э. Занковец, В.П. Попов // Наука. Образование. Личность: сборник материалов III Международной научно-практической конференции. — Ставрополь: Логос. — 2015. — С. 46–49.
10. Занковец, В.Э. Тестирование как элемент процесса управления подготовкой хоккеистов высокой квалификации (по результатам опроса специалистов) / В.Э. Занковец, В.П. Попов // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения: сборник материалов XLIV Международной научно-практической конференции / Под общ. ред. С.С. Чернова. — Новосибирск: Издательство ЦРНС. — 2015, С. 246 — 250.
11. Занковец, В.Э. Хочешь закончить с хоккеем — убей своё тело / В.Э. Занковец. — Минск: А.Н.Вараксин, 2014. — 160 с.

12. Иванов, Г.Г. Биоимпедансный метод определения состава тела / Г.Г. Иванов, Э.П. Балуев, А.Б. Петухов и др. // Вестник РУДН, сер. «Медицина». — 2000. — № 3. — С. 66–73.
13. Кое-что о периодизации. Часть 1 // CrossFit Functional Testing [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://cfft.mass.hc.ru/article/14>. — Дата доступа: 10.10.2015.
14. Лутовинова, Н.Ю. Методические проблемы изучения вариаций подкожного жира / Н.Ю. Лутовинова, М.И. Уткина, В.П. Чтецов // Вопр. антропол. — 1970. — Вып. 36. — С. 32–54.
15. Мартиросов, Э.Г. Методы исследования в спортивной антропологии / Э.Г. Мартиросов. — М.: Физкультура и спорт, 1982. — 200 с.
16. Мартиросов, Э.Г. Морфологический статус в экстремальных условиях спортивной деятельности / Э.Г. Мартиросов // Итоги науки и техники. Антропология. Т. 1. — М.: ВИНТИ. — 1985. — 83 с.
17. Мартиросов, Э.Г. Применение антропологических методов в спорте, спортивной медицине и фитнесе: учебное пособие для студентов вузов / Э.Г. Мартиросов, С.Г. Руднев, Д.В. Николаев. — М.: Физическая культура, 2010. — 119 с.
18. Мартиросов, Э.Г. Соматический статус и спортивная специализация // автореф. дис. д-ра биол. наук / Э.Г. Мартиросов. — М., 1998. — 86 с.
19. Мартиросов, Э.Г. Технологии и методы определения состава тела человека / Э.Г. Мартиросов, Д.В. Николаев, С.Г. Руднев. — М.: Наука, 2006. — 248 с.
20. Методы оценки состава тела: методические рекомендации для КХЛ, ВХЛ, МХЛ / Медицинский центр КХЛ. — Москва: РА «Аллигресс», 2012. — 25 с.
21. Мильнер, Е.Г. Выбираю бег! / Е.Г. Мильнер. — М.: Физкультура и спорт, 1985. — 53 с.
22. Михно, Л.В. Содержание и структура спортивной подготовки хоккеистов / Л.В. Михно, К.К. Михайлов, В.В. Шилов // Учебное пособие. — СПб, 2011. — 223 с.
23. Николаев, Д.В. Биоимпедансный анализ состава тела человека / Д.В. Николаев, А.В. Смирнов, И.Г. Бобринская и др. — М.: Наука, 2009. — 392 с.
24. Николаев, Д.В. Биоимпедансный анализ: основы метода, протокол обследования и интерпретация результатов (лекция) / Д.В. Николаев, С.Г. Руднев // Спортивная медицина: наука и практика. — 2012. — № 2.
25. Николаев, Д.В. Состав тела и биоимпедансный анализ в спорте (обзор) / Д.В. Николаев, С.Г. Руднев // Оборудование медицинской профилактики [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.medprof.org/#!/untitled/c10xs>. — Дата доступа: 25.09.2015.
26. Никонов, Ю.В. Подготовка квалифицированных хоккеистов: Учеб. пособие / Ю.В. Никонов. — Мн.: ООО «Асар», 2003. — 352 с.: ил.
27. Никонов, Ю.В. Физическая подготовка хоккеистов: методическое пособие / Ю.В. Никонов. — Минск: Витпостер, 2014. — 576 с.
28. Руднев, С.Г. Состав тела человека: основные понятия, модели и методы / С.Г. Руднев, Э.Г. Мартиросов // Теория и практика физической культуры. — 2006.
29. Савин, В.П. Теория методика хоккея: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.П. Савин. — М.: Издательский центр «Академия», 2003. — 400 с.
30. Сарсания, С.К. Показатель специальной подготовленности хоккеистов и методика его оценки / С.К. Сарсания, В.Н. Селуянов. — М.: Хоккей. Ежегодник. — 1986. — С. 50–53.
31. Субтест «Линеограмма» // Тестотека [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://testoteka.narod.ru/pm/1/12-1.html>. — Дата доступа: 11.10.2015.
32. Твист, П. Хоккей: теория и практика: пер. с англ. / Питер Твист: предисловие Павла Буре. — М.: АСТ: Астрель, 2008. — 288 с.: ил.

33. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса / Под ред. Дж.Д.Мак–Дугалла, Г.Э.Уэнгера, Г.Дж.Грина: Перевод с английского. — Киев.: Олимпийская литература, 1998. — 430 с.
34. Фомин, Р.Н. Эффективное управление подготовкой спортсмена: комплексный подход к оценке индивидуальной готовности / Р.Н. Фомин, В.В. Наседкин. — Белая книга, Omega-wave, Электронная публикация, 6 сентября 2013 г. — 32 с.: ил.
35. Шван, Х.П. Воздействие высокочастотных полей на биологические системы: Электрические свойства и биофизические механизмы / Х.П. Шван, К.Р. Фостер // ТИИЭР. — 1980. — Т.68, №1. — С. 121–132.
36. Ширяев, В. В. Антропометрические характеристики хоккеистов национальных олимпийских команд в сравнительной характеристике / В.В. Ширяев, А.В. Лузин // Физическая культура и спорт [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://www.rusnauka.com/28\\_OINXXI\\_2010/Sport/72337.doc.htm](http://www.rusnauka.com/28_OINXXI_2010/Sport/72337.doc.htm). — Дата доступа: 19.06.2015.
37. ABC–01 Медасс: биоимпедансный анализ // Biosite [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://biosite.ru/articles/13/180>. Дата доступа: 19.06.2015.
38. American College of Sports Medicine. Weight loss in wrestlers: position stand // Med. Sci. Sports Exerc. — 1996. V. 28. — P. ix-xii.
39. Anokhin, P.K. Nodular mechanism of functional systems as a self-regulating apparatus / P.K. Anokhin // Prog. Brain. Res. — 1968. — № 22. — P. 230–51.
40. Baevskii, R.M. Analysis of variability of cardiac rhythm in space medicine / R.M. Baevskii // Human Physiology. — 2002. — № 28 (2). — P. 70–82.
41. Bekhtereva, N.P. On the Scientific School / N.P. Bekhtereva // Human Physiology. — 2004. — № 30 (4). — P. 5–18.
42. Brownell, K.D. Eating, body weight and performance in athletes: disorders of modern society / K.D. Brownell, J. Rodin, J.H. Wilmore et al. — Philadelphia: Lea & Febiger, 1992.
43. Carter, J.E.L. Physical structure of Olympic athletes / J.E.L. Carter. — Basel: Karger, 1982.
44. Central Scouting [Electronic resource]. — Mode of access: <http://www.centralscouting.nhl.com>. — Date of access: 14.07.2015.
45. Cole, K.S. Dispersion and absorption in dielectrics / K.S. Cole, R.H. Cole // J. Chem. Phys. — 1941. — V. 9. — P. 341–351.
46. Conway, J.M. A new approach for the estimation of body composition: infrared interactance / J.M. Conway, K.H. Morris, C.E. Bodwell // Am. J. Clin. Nutr. — 1984. — V. 40, № 6. — P. 1123–1130.
47. EdelmanI, S. Body composition: studies in the human being by the dilution principle / S. EdelmanI, J.M. Olney, A.H. James // Science. — 1952. — V. 115. — P. 447–454.
48. Elite Prospects — Hockey Players and Transactions [Electronic resource]. — Mode of access: <http://www.eliteprospects.com>. — Date of access: 21.08.2015.
49. Garkavi, L. The importance of the strength of stimulation of the hypothalamus in obtaining an antitumor effect / L. Garkavi // Biull. Eksp. Biol. Med. — 1968. — № 66 (11). — P. 95–96.
50. Gledhill, N. Detailed assessment protocols for NHL entry draft players / N. Gledhill, V. Jamnik // Toronto: York University, 2007. — 28 p.
51. Fitness testing / Topend Sports: the Sport & Science Resource [Electronic resource]. — Mode of access: <https://www.topendsports.com/testing/index.htm>. — Date of access: 24.12.2015.
52. Fry, A. Measurement and Evaluation / A. Fry // Presentation 5: Essentials of Strength Training and Conditioning Multimedia Symposium / NSCA Certification Commission. — Lincoln, 2006. — 36 p.



53. Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology // *Eur. Heart J.* — 1996. — № 17 (3). — P. 354–81.
54. Hergenroeder, A.C. Body composition in adolescent athletes / A.C. Hergenroeder, W.J. Klish // *Pediatr. Clin. North. Am.* — 1990. — V. 37, № 5. — P. 1057–1083.
55. Heymsfield, S.B. Human body composition / S.B. Heymsfield, T.G. Lohman, Z. Wang et al. — Champaign, IL: Human Kinetics, 2005. — 533 p.
56. Heyward, V.H. Applied Body Composition Assessment / V.H. Heyward, L.M. Stolarczyk. — Champaign, IL: Human Kinetics. 1996.
57. Houtkooper, L.B. Assessment of body composition in youths and relationship to sport / L.B. Houtkooper // *Int. J. Sport Nutr.* — 1996. — V. 6, № 2. — P. 146–164.
58. Ilyukhina, V.A. Continuity and prospects of research in systemic integrative psychophysiology of functional states and cognitive activity / V.A. Ilyukhina // *Human Physiology.* — 2011. — № 37 (4). — P. 484–499.
59. Iliukhina, V.A. Multiform wave organization of neurophysiological processes-universal “language” of human brain in realization of informational-controlling functions / V.A. Iliukhina // *Zh. Evol. Biokhim. Fiziol.* — 2010. — № 46 (3). — P. 268–78.
60. Iliukhina, V.A. Omega-potential measurement in studying the functional status of healthy subjects with normal and hypertensive types of reaction to graded physical exertion / V.A. Iliukhina, et al. // *Human Physiology.* — 1989. — № 15 (2). — P. 60–5.
61. Iliukhina, V.A. The physiological bases of the differences in body resistance to submaximal physical loading up to capacity in healthy young subjects / V.A. Iliukhina, I.B. Zabolotskikh // *Human Physiology.* — 2000. — № 26 (3). — P. 92–9.
62. Jackson, A. Inter-tester reliability of selected skinfold and circumference measurements and percent fat estimates / A. Jackson, M. Pollock, L. Gettman // *Res. Q.* — 1978. — № 49. — P. 546–551.
63. Jackson, A.S. Generalized equations for predicting body density of men / A.S. Jackson, M.L. Pollock // *Br. J. Nutr.* — 1978. — V. 40, № 3. — P. 497–504.
64. Jackson, A.S. Generalized equations for predicting body density of women / A.S. Jackson, M.L. Pollock, A. Ward // *Med. Sci. Sports Exerc.* — 1980. — V. 12, № 3. — P. 175–182.
65. Janssen, I. Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis / I. Janssen, S.B. Heymsfield, R.N. Baumgartner et al. // *J. Appl. Physiol.* — 2000. — V. 89, № 2. — P. 465–471.
66. Kushner, R.F. Bioelectrical impedance analysis: A review of principles and applications / R.F. Kushner // *J. Am. Coll. Nutr.* — 1992. — V. 11, № 2. — P. 199–209.
67. Karamian, A.I. The ideas of A.A. Ukhtomskii on hierarchic organization of the central nervous system and modern achievements in evolutionary neurophysiology / A.I. Karamian // *Zh. Evol. Biokhim. Fiziol.* — 1975. — № 11 (3). — P. 218–24.
68. Lohman, T.G. Advances in body composition assessment / T.G. Lohman. — Champaign, IL: Human Kinetics, 1992. — 150 p.
69. Matiegka, J. The testing of physical efficiency / J. Matiegka // *Am. J. Phys. Anthropol.* — 1921. — V. 4, № 3. — P. 223–230.
70. Meerson, F.Z. Long-term cardiac adaptation to severe stress / F.Z. Meerson // *Usp. Fiziol. Nauk.* — 1976. — № 7(3). — P. 34–56.
71. Parin, V.V. On classification of the registration systems in ballistocardiography / V.V. Parin, R.M. Baevskii // *Kardiologiya.* — 1961. — № 1. — P. 46–54.
72. Segal, K.R. Use of bioelectrical impedance analysis measurements as an evaluation for participating in sports / K.R. Segal // *Am. J. Clin. Nutr.* — 1996. — V. 64 (Suppl.). — P. 469–471.

73. Selberg, O. Norms and correlates of bioimpedance phase angle in healthy human subjects, hospitalized patients, and patients with liver cirrhosis / O. Selberg, D. Selberg // *Eur. J. Appl. Physiol.* — 2002. — V. 86, № 6. — P. 509–516.
74. Selye, H.A. Syndrome produced by Diverse Nocuous Agents / H.A. Selye // *Nature*. — 1936. — № 138 (32).
75. Slaughter, M.H. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth / M.H. Slaughter, et al. // *Human Biology*. — 1988. — № 60. — P. 709–723.
76. Sloan, A. Nomograms for prediction of body density and total body fat from skinfold measurements / A. Sloan, J. Weir // *J. Appl. Physiol.* — 1970. — № 28(2). — P. 221–222.
77. Strength training. National Strength and Conditioning Association / Editor L. E. Brown. — IL: Human Kinetics, 2006. — 368 p.
78. Tanner, J.M. The physique of the Olympic athlete / J.M. Tanner. — London: Allen & Unwin, 1964.
79. Wang, J. Anthropometry in body composition: An overview / J. Wang, J.S. Thornton, S. Kolesnik et al. // *Ann. N.Y. Acad. Sci.* — 2000. — V. 904. — P. 317–326
80. Wagner, D.R. Techniques of body composition assessment: a review of laboratory and field methods / D.R. Wagner, V.H. Heyward // *Res. Q. Exerc. Sport*. — 1999. — V. 70, № 2. — P. 135–149.
81. Yasumura S. Advances in in vivo body composition studies / S. Yasumura, J.E. Harrison, K.G. McNeill, et al. // N.Y.: Plenum. — 1990.

# РАЗДЕЛ 4. ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

ГЛАВА 8.  
ОСНОВЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ









## ГЛАВА 8.

# ОСНОВЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

*«Если педагогика хочет воспитывать человека  
во всех отношениях, то она должна прежде  
узнать его тоже во всех отношениях»*

*Ушинский К.Д.*

Среди специалистов бытует мнение, что психологическая подготовленность играет ведущую роль в современном профессиональном хоккее [6, 7]. Обоснованность данного взгляда подтверждают исследования информативности критериев соревновательной деятельности М.А. Годика [4], позволяющие сделать вывод о высокой информативности психологических критериев в хоккее (таблица 8.1).

**Таблица 8.1 Информативность критериев соревновательной деятельности в различных видах спорта [4]**

№	Критерии Виды спорта	Педагогические	Биомеханические	Физиологические	Биохимические	Психологические	Эстетические
1	Циклические	х	xxx	xxx	xxx	xx	х
2	Игровые	xxx	х	xx	xx	xxx	xx
3	Единоборства	xx	х	xx	xx	xxx	х
4	Ациклические	xx	xxx	xxx	xx	xxx	х
5	Упражнения на искусство движений	xx	xxx	xx	xx	xxx	xxx

Примечание: xxx — очень высокая информативность, xx — высокая информативность, х — средняя информативность

Отличительной особенностью профессионального хоккея является нацеленность на максимальный спортивный результат, который является практически единственной и необходимой целью участия в любом официальном турнире или чемпионате. Кроме того, игры и тренировки в хоккее следуют одна за одной, что делает процесс подготовки практически непрерывным. Даже в незначительные временные промежутки между матчами хоккеист, как правило, занят анализом своих соревновательных действий. Подобная ментальная нагрузка далеко не всегда и всем даётся легко, что с большой долей вероятности может привести к психическому перенапряжению, возникновению негативных и пограничных психических состояний [25].

«Психологический контроль за психическим состоянием атлетов позволяет обнаружить появляющуюся дезадаптацию задолго до стойкого снижения спортивных результатов.

Психодиагностика, направленная в спорте на оценку спортивно значимых свойств психики, которые характеризуют индивида или группу, позволяет определять как

стабильные особенности личности, так и психические состояния, демонстрирующие характер приспособительных реакций спортсмена к условиям тренировки и соревнований» [25].

Хорошее знание личностных особенностей подопечных являются необходимым условием для индивидуализации системы подготовки высококлассных спортсменов. Это подтверждается утверждением, согласно которому личностные и социально-личностные особенности спортсмена являются наиболее устойчивыми и менее всего подвержены изменениям в краткосрочной перспективе [14, 15, 27]. Волевые, эмоциональные, интеллектуальные и сенсорные психические качества являются более подвижными элементами психологии [14, 15, 27]. Поэтому их контроль может осуществляться чаще. Самым подвижным элементом являются психические состояния [14, 15, 27]. Посредством их диагностики можно получить информацию о степени соревновательной надёжности игрока, и прогнозировать его поведение в наиболее ответственных моментах матча.

Однако «важно знать, что ни одна самая лучшая методика не сможет дать всестороннюю психологическую характеристику личности спортсмена. Она вскрывает лишь малую часть, какую-то грань его психологических способностей, черт его личности, качеств, состояний» [14]. Только системный, комплексный подход может приблизить тренера к объективной характеристике психологии игрока [14, 15, 27].

В то же время положение в современном профессиональном хоккее таково, что большинство клубных и Национальных команд не имеют в своём штате спортивного психолога. Тренерский штаб не может своими силами проводить психологический контроль всей команды. Более реалистичным видится точечное проведение тестирования в случае такой необходимости. Именно поэтому целью данного раздела является ознакомление тренеров с основными методиками психодиагностики. Каждый метод сопровождается ссылкой на литературу с указанием страниц. При необходимости, большую часть, представленный здесь методик можно найти в книгах «Психодиагностика в спорте» [15] и «Методики психодиагностики в спорте» [16]. Данные пособия находятся в свободном доступе на электронном ресурсе: <http://www.twirpx.com> [2]. Кроме того, большинство тестов можно пройти в режиме онлайн, для чего в книге представлены ссылки на соответствующие интернет-ресурсы. Ещё одним полезным вариантом видится использование (если у команды имеется такая возможность) аппаратно-программного комплекса НС-ПсихоТест, который содержит около 160 разнообразных психологических и психофизиологических методик, позволяющих реализовать комплексный подход к психологическому тестированию [17].

## 8.1 КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ

Классификация методов психодиагностики выглядит следующим образом:

«По направленности на изучение индивидуальных особенностей, черт личности, состояний выделяют следующие методики:

- методики изучения направленности, интересов (карта личности К.К. Платонова и др.);

- личностные, характеризующие структурные компоненты личности (опросники ММРІ, Кеттелла, Векслера, ЧХТ [Черты характера и темперамента — прим. авт.], Айзенка и др.);
- исследование личности спортсмена в системе общественных отношений, его авторитетности в коллективе (социометрические методики);
- изучения особенностей мышления (тесты Векслера, Равена и др.);
- определения творческих способностей <...>;
- направленные на диагностику общей осведомленности, профессиональных знаний, навыков (разделы Векслера и большинство методик для исследования процессов мышления);
- изучения психических процессов: памяти, внимания, восприятия и др. (бланковые и аппаратурные тесты);
- исследования психомоторных процессов, координации и точности движений (суппорты, координациометры, специальные физические упражнения);
- психофизиологические (аппараты для исследования сенсомоторных реакций, психофизиологические и электрофизиологические методики);
- изучение глазомера, точности оценки пространственных признаков (бланковые и аппаратурные тесты);
- диагностики эмоционально-волевой сферы, эмоциональной устойчивости (комплексные методики, иногда с применением физиологических и биохимических измерений);
- оценки психических состояний (опросники Спилбергера-Ханина, САН, тест Люшера и др.).

По форме применения:

- наблюдение (в естественных условиях, при моделировании сложных ситуаций, в процессе тестирования);
- беседа (индивидуальная и групповая);
- опросники и анкеты (открытые и закрытые);
- социометрические методики;
- бланковые тесты (индивидуальные и групповые);
- аппаратурные тесты (индивидуальные и групповые);
- обследование на тренажёрах и тренажёрных устройствах;
- специальные контрольные физические упражнения (для исследования быстроты, внимания, оперативной памяти, координации и точности движений и др.);
- комплексные методики (включающие двигательную деятельность, физиологические, электрофизиологические и др. измерения).

По способам применения:

- аналитические тесты (для оценки отдельных психических процессов, качеств, функциональных показателей);
- синтетические тесты (направленные на блоки свойств);
- комплексные методики (моделирующие важные компоненты деятельности);
- пролонгированные методики (многократное тестирование, в том числе после воздействия различных факторов, периодов обучения и тренировки, адаптации).



Все перечисленные методы «направлены на изучение трёх основных объектов психодиагностики: личности спортсмена, его спортивной деятельности и взаимодействия. <...> В свою очередь личность спортсмена диагностируется по трём главным аспектам: личностные процессы, состояния и свойства личности. Спортивная деятельность рассматривается со стороны обучения навыкам и умениям (учебная) как деятельность по повышению спортивного мастерства (тренировочная) и как соревновательная, являющаяся квинтэссенцией всех видов спортивной деятельности» [15].

Далее представлены наиболее популярные методики, описывающие основные стороны личности спортсмена. Их использование на практике позволяет тренеру эффективно управлять коллективом.

## 8.2 ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРНЫХ КОМПОНЕНТОВ ЛИЧНОСТИ ХОККЕИСТА

### 8.2.1 Исследование спортивной направленности, тревожности и уровня притязаний

- *Экспериментальная методика Ю.Ю. Палайма [15 (стр. 36–38), 18]*

Все хоккеисты по своему индивидуальны, а соответственно, и мотивы деятельности у каждого свои. Экспериментальная методика Ю.Ю. Палайма направлена на определение преимущественной мотивации к защите интересов команды и собственному успеху. Суть методики заключается в том, что игрокам предстоит выполнить одно и то же тренировочное задание несколько раз. Вначале всех игроков делят на несколько команд, задача каждого игрока соревноваться за победу для своей группы. При повторном выполнении задания каждый хоккеист уже действует сам за себя. Полученные показатели сравниваются.

- *Условия эффективной тренировки Б.Дж. Кретти [10 (стр. 338), 15 (стр. 41–45), 13]*

Задача спортсмена — оценить по 10-балльной шкале различные условия, представленные в анкете, которые повышают эффективность его тренировочной деятельности. Данная методика может оказать тренеру помощь в ситуации, когда поддерживать мотивацию игроков на фоне монотонности тренировочного процесса становится всё сложнее.

- *Опросник Спилбергера [15 (стр. 45–46)]*

Опросник, состоящий из 20 вопросов, позволяет оценить уровень личностной тревожности. Данное состояние часто является помехой для молодых хоккеистов. Выявление тревожности у спортсменов даёт возможность тренеру помочь своим подопечным раскрепоститься и показывать игру такого уровня, на который они действительно способны. Пройти данный тест можно по ссылке: <http://psylist.net/praktikum/istre.htm>.

- *Тест Дж. Тейлор [15 (стр. 46–48)]*

Аналогичен по своей сути предыдущему, только насчитывает большее количество вопросов. Пройти тест можно на портале: <http://www.lovebody.ru/cp25/ts4/LoveBody.html>.

- *Оценка уровня притязаний Ф. Хоппе [15 (стр. 48–50)]*

Данная методика нацелена на исследование уровня трудностей, которые готов преодолеть испытуемый, для достижения целей. Для этого предлагается выполнить ряд заданий, нанесённых на специальные карточки с постепенно возрастающей сложностью. Тест представлен на интернет-сайте: <http://psylist.net/praktikum/37.htm>.

## 8.2.2 Оценка типологических свойств и особенностей темперамента

Представленные ниже опросники направлены на оценку силы, подвижности нервных процессов [3] и направленности личности в глубину своих личных переживаний и вовне.

- *Опросник Г. Айзенка [15 (стр. 58–60)]*

Тест позволяет оценить интроверсию, экстраверсию и нейротизм. Задача спортсмена — отвечать «да» или «нет» на 57 последовательных вопросов. Тест представлен на: <http://psycabi.net/testy/369-lichnostnyj-oprosnik-g-ajzenka-test-na-temperament-epi-diagnostika-samootsenki-po-ajzenku-metodika-opredeleniya-temperamenta>.

- *Бланковый тест ЧХТ [15 (стр. 60–67)]*

Данная методика схожа с предыдущей. Однако здесь присутствует большее количество вопросов, выделенных по разделам. По итогам тестирования можно получить оценку типологических особенностей, уровня притязаний, эмоциональной реактивности и невротичности спортсмена. Методика представлена на сайте: <http://psylist.net/praktikum/00461.htm>.

## 8.2.3 Характеристика отдельных сторон личности спортсмена

- *Методика личностного дифференциала [15 (стр. 74–76)]*

Тест направлен на изучение самосознания, определенных свойств личности и межличностных отношений. Задача испытуемых оценить себя по представленной в тесте 21 личностной черте. Методика представлена на: <http://azps.ru/tests/2/tt10.html>.

- *Методика диагностики в ощущениях М. Цукермана [15 (стр. 76–78)]*

Тест позволяет оценивать потребность индивида в различного рода ощущениях. При применении данной методики испытуемому предлагается 16 парных утверждений. Задача выбрать из каждой пары одно, более характерное для испытуемого. Выполнить данный тест можно перейдя по ссылке: <http://vsetesti.ru/307/>.

- *Методика диагностики психических качеств Г. Айзенка [15 (стр. 78–80)]*

Задача — оценить 40 различных психических состояний. Тест представлен на сайте: [https://zdravo.by/tools/tests/test\\_aysenka/questions?page=1](https://zdravo.by/tools/tests/test_aysenka/questions?page=1).

- *Методика измерения ригидности Д.Я. Райгородского [15 (стр. 80–83)]*

Ригидность понимается как неспособность менять намеченный план действий в условиях, объективно требующих его изменения. Используемый для оценки данной черты

личности опросник состоит из 50 утверждений, на которые необходимо отвечать «да» или «нет». Ссылка на тест:

<http://onlinetestpad.com/ru-ru/TestView/Metodika-izmereniya-rigidnosti-1086/Default.aspx>.

- *Методика стрессоустойчивости Холмса и Роге [15 (стр. 83–85)]*

Докторами Холмсом и Роге в ходе исследований была выявлена зависимость между заболеваниями, травмами и серьёзными изменениями в жизни, которые им предшествовали. Это позволило создать шкалу, где указаны жизненные события, каждому даётся определенное количество баллов. Задача испытуемого подсчитать баллы, соответствующие жизненным событиям, произошедшим в последний год, что укажет на уровень текущего стресса тестируемого. Данная методика представлена на: <http://azps.ru/tests/2/tt18.html>.

## 8.3 КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЛИЧНОСТИ

- *Опросник Р. Кеттела [15 (стр. 86–97)]*

Методика включает в себя 105 вопросов, направленных на оценку спортсмена по следующим шкалам:

- общительный — сдержанный;
- абстрактное — конкретное мышление;
- эмоционально устойчивый — неустойчивый;
- самостоятельный — зависимый от кого-либо;
- серьёзный — беспечный;
- с ярко выраженным «Я» — не принципиальный;
- склонный к риску — робкий;
- мягкий — жесткий;
- доверчивый — подозрительный;
- с богатым воображением — практичный;
- гибкий — прямолинейный;
- спокойный — тревожный;
- склонный к инновациям — консервативный;
- напористый — уступчивый;
- сдержан — спонтанный;
- спокойный — напряженный;
- правдивый — лживый.

Выполнить тест можно по данной ссылке:

<http://test.msk.ru/cgi-bin/ktest1.cgi?001&0&0&0>.

- *Тест ММПИ С. Хэтуэя и Дж. Маккинли [15 (стр. 98–131)]*

Данная методика применяется при необходимости выявления психопатических черт характера и иных отклонений. Опросник состоит из 566 утверждений, задача испытуемого проявить своё к ним отношение — «согласен» или «не согласен». Самой сложной

частью исследования является их анализ. Однако в сети Интернет имеются онлайн-версии теста, результаты в которых обрабатываются автоматически. Например, [http://www.tests-exam.ru/smil.html?id\\_test=258](http://www.tests-exam.ru/smil.html?id_test=258). Сокращенную версию из 65 утверждений можно использовать по данной ссылке: <http://psytests.org/mmpi/minismil.html>.

### 8.3.1 Проективные методики

В основе проективных методик лежит идея проявления испытуемым при анализе каких-либо событий и ситуаций своего отношения к ним, что проективно отражает его личные черты и даже обычно скрываемые мотивы.

- *Тест рисуночной фрустрации Розенцвейга [15 (стр. 139–159)]*

Фрустрация — психическое состояние, возникающее в ситуациях несоответствия желаний имеющимся возможностям [29]. Данный тест позволяет выявить преимущественную направленность и тип реакций обследуемого на типичные ситуации. Для этого испытуемому дается 24 картинки с изображением персонажей в ситуации фрустрации. В левой части каждой из них изображен персонаж, произносящий слова, которые описывают данную ситуацию. Над персонажем справа имеется пустая область для ответа испытуемого.

Каждый ответ анализируется по типу и направленности реакции. Из комбинаций 6 категорий возможно получение 9 факторов оценки.

«По направленности выделяются:

- 1) экстрапунитивные Е — реакция субъекта направлена на живое и неживое окружение, осуждается внешняя причина фрустрации, подчеркивается степень фрустрирующей ситуации, иногда разрешение ситуации требуется от другого лица;
- 2) интрапунитивные I — реакция направлена субъектом на самого себя, с принятием вины, ответственности за исправление возникшей ситуации. Фрустрирующая ситуация не подлежит осуждению. Обследуемый использует фрустрирующую ситуацию как благоприятную для себя;
- 3) импунитивные М — фрустрация рассматривается как нечто неизбежное, малозначимое или как то, что может быть исправлено, стоит только подумать и подождать, т.е. поддающееся текущей коррекции. Обвинение самого себя и окружающих отсутствует.

По типу реакции подразделяются на:

- 1) самозащитные ED — с фиксацией на защиту самого себя;
- 2) препятственно-упорствующие OD — с фиксацией на препятствие;
- 3) необходимо-упорствующие NF — с фиксацией на удовлетворение потребностей» [15].

Затем, сравнивая результаты конкретного обследуемого с ключом, высчитывается «степень социальной адаптации». «Было предположено, что определенная социальная общность людей в некоторых ситуациях действует одинаково и характеризуется усредненным «профилем». Путём частотного анализа ответов одинаковых реакций на ту или иную рисуночную ситуацию (при совпадении у обследуемой группы более 40%) она признаётся значимой и включается в показатель групповой конформности, который

позволяет судить о степени социальной адаптации» [15]. Пройти тест можно по ссылке: <http://vsetesti.ru/400/>.

### 8.3.2 Анализ характерологических особенностей спортсмена и тренера

- *Оrientировочная анкета В. Сmekала и М. Кучера [15 (стр. 159–166)]*

Тест позволяет изучить жизненные идеалы, установки и интересы личности, ради которых она действует. В анкете выделяется три вида направленности индивида: на себя, других людей (общение) и деятельность.

Направленность на себя подразумевает стремление к первенству и престижу, первоочередное удовлетворение своих личных желаний и потребностей в работе, отсутствие в той или иной степени интересов к другим людям и их желаниям.

Лица, направленные на общение с другими людьми, стремятся поддерживать хорошие отношения с коллегами, проявляют заинтересованность в совместной деятельности, в которой, однако, их больше интересует процесс личностного общения, а не работа.

Людей, направленных на дело, обычно влечет процесс познания, овладения новыми навыками, их цель — успешно решить поставленную перед ними задачу.

Плюсом ориентировочной анкеты является то, что она даёт возможность управлять совместимостью хоккеистов на практике. Пройти данный тест можно на: <http://psylist.net/praktikum/48.htm>.

- *Методика изучения успешности профессиональной деятельности Г.В. Лозовой [15 (стр. 166–168)]*

Тест позволяет анализировать мотивацию и удовлетворенность своей работой как игрокам, так и тренерам. Для этого в данном тесте приводятся 22 аспекта деятельности, субъективную важность каждого испытуемому необходимо оценить по 5-балльной шкале, а затем дать 5-балльную оценку реальному положению дел. Чем меньше разница — тем больше удовлетворения человек получает от своей работы.

**Таблица 8.2 Бланк ответов**

Важность	Аспекты деятельности	Реальное положение дел
1 2 3 4 5	1. Привлекательность содержания	1 2 3 4 5
1 2 3 4 5	2. Увлекательность процесса	1 2 3 4 5
1 2 3 4 5	3. Высокие результаты	1 2 3 4 5
1 2 3 4 5	4. Высокая общественная значимость	1 2 3 4 5
1 2 3 4 5	5. Хорошая организация труда	1 2 3 4 5
1 2 3 4 5	6. Удачное местоположение работы	1 2 3 4 5
1 2 3 4 5	7. Хорошая материальная база	1 2 3 4 5
1 2 3 4 5	8. Хорошие санитарно-гигиенические условия	1 2 3 4 5
1 2 3 4 5	9. Хорошие отношения с коллегами	1 2 3 4 5
1 2 3 4 5	10. Хорошие отношения с подопечными	1 2 3 4 5
1 2 3 4 5	11. Хорошие отношения с руководством	1 2 3 4 5



Важность	Аспекты деятельности	Реальное положение дел
Аспекты профессии		
1 2 3 4 5	12. Высокая престижность	1 2 3 4 5
1 2 3 4 5	13. Высокий личный профессиональный статус	1 2 3 4 5
1 2 3 4 5	14. Хорошие перспективы карьерного роста	1 2 3 4 5
1 2 3 4 5	15. Высокая профессиональная подготовка	1 2 3 4 5
1 2 3 4 5	16. Высокий уровень профессионализма	1 2 3 4 5
1 2 3 4 5	17. Соответствие профессии характеру	1 2 3 4 5
1 2 3 4 5	18. Большие возможности для самосовершенствования	1 2 3 4 5
1 2 3 4 5	19. Большие возможности для проявления творчества	1 2 3 4 5
1 2 3 4 5	20. Большие возможности для широкого общения	1 2 3 4 5
1 2 3 4 5	21. Высокие материальные доходы от профессии	1 2 3 4 5
1 2 3 4 5	22. Большие профессиональные льготы и привилегии	1 2 3 4 5

- *Психогеомерический тест С. Деллингера [15 (стр. 168–173)]*

С точностью до 85% данная методика позволяет мгновенно определять тип личности и давать подробную характеристику особенностей поведения индивида в стандартных ситуациях. Для этого испытуемому даются изображенные на бумаге пять геометрических фигур (треугольник, квадрат, прямоугольник, круг и зигзаг). Задача проранжировать фигуры по степени их привлекательности. Причем на первое место необходимо поставить ту фигуру, с которой обследуемый себя наибольшим образом отождествляет. Она позволит определить характерные черты личности и особенности поведения данного индивида. Фигура, поставленная на последнее место, будет характеризовать тип личностей, взаимодействие с которыми вызывает наибольшие трудности. Методика представлена на портале: <http://testoteka.narod.ru/pm/1/16.html>.

## 8.4 ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИЧНОСТИ СПОРТСМЕНА В СИСТЕМЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ

### 8.4.1 Социометрия и оценка команды

- *Диагностическая шкала-опросник Ф. Фидлера (адаптирована Ю.Л. Ханиным) [15 (стр. 207–208), 30]*

Специфика теста заключается в том, что атмосферу в коллективе оценивают сами хоккеисты. Для этого спортсмену нужно оценить по 8-балльной шкале 10 противоположных по смыслу пар слов, описывающих внутрикомандную атмосферу. Методика представлена на: <http://vsetesti.ru/109/>.

- *Индекс групповой сплоченности Сиишора (адаптирован ЛНИИФК) [15 (стр. 208–209), 30]*

Данная методика представляет собой опросник, состоящий из 5 вопросов с 6 вариантами ответов на каждый. По итогам его выполнения можно оценить привлекательность

данного коллектива для каждого игрока. Тест представлен на интернет-портале: <http://vsetesti.ru/86/>.

### 8.4.2 Измерение взаимоотношений между тренером и спортсменом

- Шкала «тренер-спортсмен» Ю. Ханина и А. Стамбулова [15 (стр. 209–211), 30]

Путем анализа ответов на 24 вопроса, тест позволяет выявить отношение хоккеистов к тренеру по параметрам компетентности, симпатии как личности, реального рабочего взаимодействия тренера и игрока. Методика представлена на: <http://vsetesti.ru/135/>.

### 8.4.3 Групповая оценка личности (далее — ГОЛ)

На протяжении всего хоккейного сезона в процессе совместной тренировочной и игровой деятельности у всех представителей команды формируются представления о каждом члене коллектива с точки зрения человеческих и профессиональных качеств. ГОЛ статистически отражает мнение коллектива о человеке.

- Методика изучения мотивации к одобрению Д. Крауна и Д. Марлоу (адаптирована Ю.Л. Ханиным) [15 (стр. 217–220), 23, 33]

Стремление заслужить похвалу и одобрение окружающих является одним из проявлений социальности, а также одним из сильнейших мотивов деятельности человека [38]. Для измерения мотивации одобрения испытуемому необходимо последовательно ответить «да» или «нет» на 20 вопросов-суждений. Пройти данный тест можно по ссылке: <http://www.3vium.ru/tests/motiv.html>.

- Методика диагностики личностных отношений Т. Лири [15 (стр. 220–226)]

Тест изучает степень психологической совместимости между игроками команды. В ходе теста выделяются два фактора: дружелюбие-агрессивность и доминирование-подчинение, которые считаются одними из самых главных компонентов стиля межличностного поведения [15]. Пройти данный тест можно по ссылке: <http://onlinetestpad.com/>



Рисунок 8.1

[ru-ru/Go/Metodika-diagnostiki-mezhlichnostnykh-otnoshenij-T-Liri-97/Default.aspx](http://ru-ru/Go/Metodika-diagnostiki-mezhlichnostnykh-otnoshenij-T-Liri-97/Default.aspx). Также методика представлена на портале: <http://psycabi.net/testy/634-diagnostika-mezhlichnostnykh-otnoshenij-test-dmo-metodika-t-liri>.

#### 8.4.4 Оценка общей психологической устойчивости и надёжности спортсмена

- *Оценка общей психологической устойчивости [15 (стр. 227)]*

Психологическая устойчивость подразумевает сохранение устойчивости психических процессов при каких-либо неблагоприятных воздействиях и сильном утомлении [15]. Для её оценки обычно сопоставляют результаты каких-либо упражнений до и сразу после больших физических нагрузок. Например, выполняется 5 бросков теннисного мяча в цель с расстояния 3–5 метров, затем спортсмены выполняют кроссовую работу и, после её окончания, вновь повторяют броски теннисного мяча в цель. Снижение результатов будет свидетельствовать о низком уровне психологической устойчивости. То же самое можно проделать на фоне вестибулярных нагрузок. Для этого вместо кросса используется следующее упражнение: из исходного положения — наклон вперёд, пальцы рук касаются носков ног, 1) произвести быстрое выпрямление и откинуть голову назад, в течение 1 секунды повернуться переступанием на 360 градусов, 2) наклониться в исходное положение. Повторить 10 раз.

- *Оценка психической надёжности посредством анкеты В.Э. Мильмана [15 (стр. 227–230)]*

Под психической надёжностью понимают устойчивость функционирования ведущих психических механизмов подчас сложных соревнований [15]. Анкета состоит из 22 вопросов, на каждый из них даётся по 3 варианта ответа (за исключением 17-го). При анализе полученных результатов каждый ответ соотносится с одним из компонентов психической надёжности:

- 1) соревновательная эмоциональная устойчивость;
- 2) саморегуляция;
- 3) мотивационно-энергетический компонент;
- 4) стабильность и помехоустойчивость.

Вопросы анкеты:

- «1. В каких случаях вы успешнее выступаете в ответственных соревнованиях?
  - а) в спокойном состоянии, практически не волнуясь;
  - б) в состоянии повышенного возбуждения;
  - в) в состоянии сильного возбуждения.
2. Сильно ли вы обычно волнуетесь на соревнованиях?
  - а) да;    б) иногда;    в) нет.
3. Вы обычно точно оцениваете степень своего волнения и других эмоциональных состояний во время соревнований?
  - а) обычно не задумываюсь над этим;    б) иногда;    в) да.
4. Нравится ли вам выступать в прикидках, в контрольных упражнениях на результат?
  - а) да;    б) не могу сказать определенно;    в) нет.

5. Можете ли вы в течение наиболее важного периода сезона поддерживать стабильный уровень высоких результатов?
- а) да; б) бывают колебания; в) нет.
6. Стабильна ли ваша техника?
- а) да; б) бывают колебания; в) нет.
7. Сильно ли сбивают вас неожиданные помехи?
- а) да; б) иногда; в) нет.
8. Мешает ли волнение в соревнованиях выступить наилучшим образом?
- а) да; б) иногда; в) нет.
9. Вы полностью выкладываетесь на важных соревнованиях?
- а) да; б) не всегда; в) нет.
10. Вы охотно выполняете объёмные, интенсивные нагрузки?
- а) да; б) не всегда; в) нет.
11. Сильно ли действуют на вас неудачи?
- а) да, сильно расстраивают;
- б) быстро забываются;
- в) не придаю большого значения.
12. В каких случаях вы достигаете лучшего результата?
- а) при строгом сознательном контроле своих действий;
- б) при автоматическом выполнении;
- в) нечто среднее.
13. Бывают ли у вас во время ответственных соревнований серьёзные, необъяснимые ошибки, влияющие на результат выступлений?
- а) да; б) иногда; в) практически не бывает.
14. Возникает ли у вас при удачном течении спортивной борьбы чувство, что «дело сделано», «скорее бы все заканчивалось»?
- а) да; б) иногда; в) нет.
15. Когда вы обычно начинаете испытывать волнение перед ответственными соревнованиями?
- а) за несколько дней до соревнований;
- б) накануне соревнований;
- в) непосредственно перед выступлением.
16. Трудно ли вам отключиться от мыслей о предстоящем выступлении на ответственных соревнованиях?
- а) да; б) нет; в) могу отключиться, но ненадолго.
17. Проводите ли вы специальную настройку перед выходом на старт? (Можете выбрать сразу несколько вариантов ответа.)
- а) нет, не провожу;
- б) стараюсь успокоиться, снять напряжение;
- в) стараюсь думать о чем-нибудь приятном;
- г) сосредоточиваюсь на предстоящем выступлении;
- д) стараюсь активизироваться, поднять физический тонус;
- е) стараюсь отвлечься от мыслей о предстоящем выступлении;

- ж) стараюсь вызвать в себе спортивную злость;  
 з) перебираю в уме тактические и технические моменты предстоящего выступления;  
 и) использую разминку в качестве психологической настройки.
18. Можете ли вы, если считаете это нужным, быстро переключиться с одного вида настройки на другой?  
 а) нет; б) обычно не испытываю в этом необходимости; в) да.
19. Можете ли вы в ходе спортивной борьбы при необходимости заставить себя быстро успокоиться?  
 а) нет; б) не всегда; в) как правило, могу.
20. Пользуетесь ли вы для этих целей словесными приказами самому себе?  
 а) нет; б) обычно не чувствую в этом необходимости; в) да.
21. Вы многим готовы пожертвовать в жизни ради успехов в спорте?  
 а) да, могу отказаться от многих жизненных благ;  
 б) этой проблемы передо мной не возникало;  
 в) нет.
22. Каково ваше отношение к соревнованиям?  
 а) соревнование — это трудный экзамен;  
 б) соревнование — это праздник;  
 в) и то и другое.

Подсчитывается количество баллов по каждому компоненту. Оценка 0 баллов соответствует среднему уровню психической надежности. Оценка со знаком «—» говорит о снижении уровня надёжности по данному компоненту по сравнению со средними данными; соответственно оценка со знаком «+» указывает на повышенный по сравнению со средним уровень выраженности того или иного компонента психической надёжности.

Диапазон оценок по компонентам равняется: соревновательная эмоциональная устойчивость (СЭУ) — от 12 до 5 баллов; саморегуляция (СР) — от 10 до 6 баллов; мотивационно-энергетический компонент (М-Э) — от 10 до 7 баллов; стабильность и помехоустойчивость (Ст-П) — от 6 до 3 баллов» [15].

**Таблица 8.3 Ключ для интерпретации ответов по шкале психической надёжности**

№ п/п	Компоненты психической надёжности											
	СЭУ			СР			М-Э			Ст-П		
	А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В
1	–2	–1	+1									
2	–2		+1									
3				–2	–1	+1						
4							+1	–1				
5										+1	–1	–2
6										+1	–1	–2
7										–2	–1	+1
8	–2	–1	+1									
9							+1	–1	–2			
10							+1	–1	–2			



№ п/п	Компоненты психической надежности											
	СЭУ			СР			М-Э			Ст-П		
	А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В
11							+1	-1	-2			
12				+1	-1							
13	-2		+1									
14	-2		+1									
15	-2	-1										
16				-2	+1	-1						
17	Характер эмоциональных реакций: а – нейтральные; г, д, ж, з, и – стенические; б, в, е – астенические											
18				-2		+1						
19				-2	-1	+1						
20				-1		+1						
21							+1	-1	-2			
22							-1	+2	+1			

#### 8.4.5 Методики оценки волевых качеств

Получить оценку компонентов волевых качеств можно при использовании распространенных тестов Кеттелла (эмоционально-волевая устойчивость и самоконтроль), ММРІ (волевой контроль и психоустойчивость), Фрайбургского личностного опросника (уверенность в своих силах и выдержанность), Калифорнийского психологического опросника (чувство уверенности в своих силах, инициативность, самоконтроль) и других.

«Психологические профили» Россоліно, опросник П. Хеппнера и К. Петерсена, Карта личности Н.К. Платонова могут дать информацию о развитии волевых качеств.

- Методика «Самооценка силы воли» С.М. Шингаевой [15 (стр. 232–233)]

Тест состоит из 15 вопросов, допустимые варианты ответов: «да», «не знаю или бывает редко», «нет». Пройти данный тест можно по ссылке: <http://www.banktestov.ru/test/?id=7042>.

- Анкета «Самооценка личности» С.А. Будасси (адаптирована Ю.Я. Киселевым) [15 (стр. 236–237), 19 (стр. 11–19)]

Для прохождения данного теста от спортсмена требуется сначала проранжировать 20 перечисленных в анкете качеств личности с точки зрения субъективной привлекательности, а затем снова их проранжировать, только уже с точки зрения насколько они ему самому присущи. Чем выше корреляция между этими двумя показателями — тем выше самооценка личности.

По результатам исследований можно сделать вывод о том, что топовые спортсмены обладают более высокой самооценкой нежели атлеты более низкой квалификации [15]. Методика представлена на: <http://psycabi.net/testy/527-test-na-samootsenku-lichnosti-ya-realnoe-ya-idealnoe-metodika-budassi-issledovaniya-ya-kontseptsii>.

## 8.5 ИССЛЕДОВАНИЕ ПСИХИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Хоккей — это жёсткий вид спорта, где никто не застрахован от различного рода повреждений. К сожалению, сотрясения мозга в последнее время стали одной из самых распространённых травм в хоккее. Самое страшное, что такого рода повреждения не проходят бесследно. Высокая смертность среди хоккеистов, зафиксированная в последние годы, является следствием энцефалопатии — дистрофического поражения мозговой ткани, развивающейся по причине многочисленных сотрясений головного мозга [31]. Неутешительная статистика заставляет кардинально пересмотреть процесс возвращения на лёд после подобного рода травм. Если раньше большинство спортсменов и врачей «закрывали глаза» на процесс реабилитации, то сейчас стало ясно — игрок имеет право играть в хоккей только после полного устранения всех симптомов болезни и после восстановления всех (!) функций головного мозга. В частности, в НХЛ принят специальный протокол SCAT 3 по реабилитации после сотрясений головного мозга, соблюдение которого строго контролируется лигой [32]. Ни один хоккеист не допускается на лёд, пока он успешно не сдаст психодиагностическое тестирование, а также тест на баланс и координацию [32].

Безусловно, допуск к тренировкам и играм должны давать в специальных медицинских центрах. Тем не менее, для недопущения на лёд полностью не восстановившихся хоккеистов, врачам и тренерам не помешает заранее позаботиться о создании оптимального протокола (с включением SCAT 3) и батареи посттравматического тестирования. Данный подраздел книги включает в себя как раз те психодиагностические методики, которые могут служить оценкой степени готовности хоккеиста к возвращению на лёд после перенесенного сотрясения головного мозга.

Чтобы личный протокол был эффективен, перед началом предсезонной подготовки необходимо провести психодиагностическое тестирование, а также тесты, оценивающие баланс и координацию (см. главу Координационные способности). Затем, если спортсмен получает травму, о его полном восстановлении будет свидетельствовать полное исчезновение всех симптомов, а также результаты повторного прохождения тестирования, где он обязан показать результаты не ниже исходных.

### 8.5.1 Ощущение и восприятие

Данная группа тестов обычно применяется для оценки функционального состояния и утомленности спортсменов.

- *Методика определения нижнего порога зрительного ощущения К.К. Платонова [15 (стр. 238–239)]*

Тест позволяет определить уровень зрительной чувствительности. Для этого используются 5–6 плакатов, которые поочередно по одному размещаются на стене. На них изображены кольца Ландольда диаметром 7,5 мм и толщиной линии 1,5 мм, на которых имеется разрыв 1,5 мм. Спортсмен становится спиной к плакату на расстоянии 6 метров. По команде он разворачивается и начинает приближаться к плакату, пока не увидит разрыв. Чем больше расстояние до плаката — тем выше показатели.

- *Методика определения нижнего порога тактильного ощущения [15 (стр. 239–240)]*

В ходе данного теста к испытуемому с повязкой на глазах прикасаются ножками эстезиометра к тыльной стороне ладони. Начиная от 1 мм, ножки устройства разводятся с шагом 0,5 мм до тех пор, пока испытуемый не почувствует ощущение двух прикосновений. Затем ножки сближаются по той же схеме до момента ощущения одного прикосновения. При отсутствии эстезиометра возможно использование циркуля-измерителя, расстояние устанавливается с помощью линейки.

- *Методика определения порога различия массы [15 (стр. 240)]*

При проведении теста испытуемый всё так же находится с завязанными глазами, на ладонях вытянутых вперёд рук находятся листки бумаги 5×5 см. В ходе исследования экспериментатор кладет на одну руку 5-граммовую монету (или несколько монет, суммарная масса которых равна 5 граммам), а во вторую — 4-граммовую. Задача испытуемого определить различие в массе. До тех пор, пока различие не будет ощущаться, экспериментатор подкладывает монеты.

- *Методика определения порога слухового ощущения [15 (стр. 240–241)]*

Для исследования слуховой чувствительности используют аудиометр с наушниками. Звук усиливается пока не будет услышан испытуемым. Затем от этой точки звук уменьшают до тех пор, пока он не перестанет восприниматься. Среднее значение этих двух показателей принимается за порог слухового ощущения.

- *Оценка восприятия длины линии [2, 15 (стр. 241–242)]*

Оценивается с помощью специальной таблицы «Глазомер». Скачать её можно по ссылке: <http://www.twirpx.com/file/296953/>.

- *Методика «Компасы» для оценки восприятия пространственных признаков [15 (стр. 245–246), 28 (стр. 19)]*

Тест проводится с использованием специальной карточки с изображением 5 компасов в каждой строке. Задача испытуемого определить, куда показывает стрелка относительно одной точки отсчета сторон света. Затем определить, какой из 5 компасов указывает в данном направлении. Пройти данный тест можно на сайте: [http://onlinetest.avorut.ru/publ/psikhologicheskie\\_testy\\_skachat\\_test\\_besplatno/skachat\\_testy\\_besplatno\\_na\\_logiku\\_myshlenija/metodiki\\_dlja\\_ocenki\\_logiki\\_myshlenija\\_metodika\\_kompasy/7-1-0-19](http://onlinetest.avorut.ru/publ/psikhologicheskie_testy_skachat_test_besplatno/skachat_testy_besplatno_na_logiku_myshlenija/metodiki_dlja_ocenki_logiki_myshlenija_metodika_kompasy/7-1-0-19).

- *Методика «Часы» для оценки восприятия пространственных признаков [15 (стр. 246–248), 28 (стр. 18)]*

Тест проводится с использованием специальной карточки с изображением 42 циферблатов часов, где на повернутых на неопределенное количество градусов циферблатах нарисовано по одному числу около любого часа. Задача испытуемого определить время, которое показывают стрелки часов. Пройти данный тест можно на: [http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU\\_METHOD&key=000304091&dtype=F&etype=.pdf](http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000304091&dtype=F&etype=.pdf).

- *Оценка точности восприятия временных интервалов [15 (стр. 248–250)]*

Производится с помощью секундомера. Экспериментатор звуковым сигналом обозначает начало и конец временного отрезка, равного 6–12 секундам. Задача испытуемого воспроизвести как можно точнее данный интервал на секундомере. В ходе теста производится по 10 проб с постоянной сменой временного интервала.

### 8.5.2 Внимание

- *Оценка объёма внимания [15 (стр. 250–251)]*

В ходе исследования спортсмену дважды на 1 секунду показывают карточку с изображением фигур (крестиков или кружков), после чего испытуемый должен воспроизвести увиденное у себя на чистом бланке в течение 15 секунд. Количество фигур на карточке возрастает с каждым разом.

- *Корректирующая проба для оценки устойчивости внимания [15 (стр. 253–254)]*

Суть методики заключается в том, что испытуемому предоставляют обычный текст или бланк с большим количеством букв, на котором в течение 5 или 10 минут требуется вычеркивать несколько букв или их сочетаний: например, «б» и «м» или «м» и «рз». Методика легко позволяет отслеживать динамику утомления. Пройти данный тест можно на: <http://www.vashpsixolog.ru/psychodiagnostic-school-psychologist/61-diagnosis-of-intellectual-development/478-test-proofreading-test-score-sustainability-focus>.

- *Методика «Отыскание чисел с переключением внимания по красно-черным таблицам» для оценки распределения и переключения внимания [1 (стр. 117–118), 15 (стр. 256–258)]*

Тест выполняется на специальных бланках с изображением 25 красных и 24 черных чисел. От испытуемых в течение 5 минут требуется отыскать попеременно красные числа по возрастанию от 1 до 25 и черные по убыванию от 24 до 1. Результат записывается столбцами. Пройти тест можно на: <http://vsetesti.ru/313/>.

- *Тест отыскания чисел для оценки распределения внимания [15 (стр. 259–260)]*

Задача испытуемого найти и выписать в порядке возрастания 15 пропущенных в бланке с 25 клетками чисел от 1 до 40.

### 8.5.3 Память

Исследование памяти может проводиться не только для изучения индивидуальных особенностей, но и для контроля динамики психического состояния [15].

- *Методика оценки кратковременной памяти [15 (стр. 261)]*

В ходе теста испытуемым дважды зачитываются по 10 слов и по 10 чисел в течение 20 секунд. Затем 40 секунд дается на воспроизведение услышанного. Перед второй попыткой проводится эмоциональное инструктирование. Пройти данный тест можно на сайте: <http://vsetesti.ru/320/>.

- *Оценка смысловой памяти [15 (стр. 262)]*

В ходе тестирования зачитывается рассказ из 12–13 смысловых единиц и 3–4 чисел, который требуется воспроизвести. Перед второй попыткой проводится эмоциогенное инструктирование.

- *Методика оценки зрительной памяти [15 (стр. 262–263)]*

Испытуемому на 30 секунд предъявляется плакат с изображением 7 простых фигур, расположенных произвольно в 16 клетках. Требуется запомнить фигуры и где они расположены. Перед второй попыткой проводится эмоциогенное инструктирование. Пройти данный тест можно на: [http://www.avemir.com.ua/HTMLs/mir\\_diagnostica\\_memory.html](http://www.avemir.com.ua/HTMLs/mir_diagnostica_memory.html).

- *Оценка оперативной памяти [15 (стр. 263–264)]*

Данный тест оценивает тот объем информации, которым испытуемый в состоянии оперировать и удерживать в памяти одновременно. Для этого на слух предъявляется 5 цифр, каждое предшествующее из которых необходимо складывать с последующим. Полученные суммы записываются.

- *Тест отыскание закономерностей памяти [15 (стр. 266–267)]*

Методика оценивает сообразительность, оперативную память, её объем, распределение и переключение внимания. В ходе теста от испытуемого требуется в ходе сопоставления найти слова, порядок расположения букв в которых соответствует порядку расположения символов. Материал данной методики можно найти на: <http://psylist.net/praktikum/ustzak.htm>.

## 8.5.4 Особенности мышления

Ниже представленные методики позволяют эффективно оценивать индивидуальные особенности мыслительных процессов и выявлять лиц с низким уровнем их развития.

- *Тест «Количественные отношения» [15 (стр. 273–275)]*

В ходе исследования испытуемому предъявляются однотипные логические задачи, где необходимо определить отношение (больше-меньше) некоторых величин. Тест представлен на: <http://azps.ru/tests/3/test13.html>.

- *Тест возрастающей трудности (методика Равена) [15 (стр. 277–279)]*

Тест позволяет эффективно оценивать логичность мышления. Для использования данной методики необходимы специальные бланки с изображением различных фигур. На каждом бланке изображено 9 основных фигур, одной из них не достаёт, которую и нужно путем логических умозаключений выбрать из 6–8 дополнительных. На прохождение данного исследования дается 30 минут. Пройти данный тест онлайн можно по ссылке: <http://psyline.retter.ru/raven/start.php>.

## 8.6 ДИАГНОСТИКА ПСИХИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ

### 8.6.1 Оценка эмоциональных состояний

Эмоциональный, поведенческий и физиологический аспекты являются тремя основными направлениями, по которым производится измерение эмоциональных состояний [15].

- *Методика САН (самочувствие, активность, настроение) [15 (стр. 305–306), 20]*

Является одной из самых популярных методик, применяемых для оценки эмоциональных состояний в спорте в периоды интенсивных тренировочных сборов и соревнований. В данном тесте испытуемому предъявляется бланк с 30 парами противоположных по смыслу характеристиками состояний, между которыми находится 7-балльная шкала. Задача испытуемого поставить знак «Х» в месте, которое наилучшим образом характеризует соотношение между этими качествами в данный конкретный момент. Пройти данный тест можно по ссылке: <http://onlinetestpad.com/ru-ru/Go/Oprosnik-SAN-samochuvstvie-aktivnost-nastroenie-810/Default.aspx>.

- *Оценка настроения [11 (стр. 38), 15 (стр. 306–308)]*

Методика позволяет определить эмоциональное состояние в целом и текущее настроение в частности: эйфорическое, обычное или негативное. Для этого испытуемому требуется ответить одним из трех вариантов ответа («да», «нет», «противоположное чувство») на 21 утверждение. Пройти данный тест можно на: <http://onlinetestpad.com/ru-ru/Go/Test-oprosnik-Ocenka-nastroeniya-1032/Default.aspx>.

- *Опросник «Стресс-симптом-тест» Р. Фрестера [15 (стр. 311–312)]*

Тест позволяет определять влияние тренировочных и соревновательных нагрузок на эмоциональное состояние спортсмена и его успешность. Данный тест включает в себя 21 стресс-фактор, которые наиболее часто встречаются в ходе соревнований. Задача испытуемого — оценить по 9-балльной шкале силу воздействия каждого из них на его психику. По итогам теста выводится общая оценка, а также отдельная по каждому стресс-фактору.

Опросник:

«Соревновательные ситуации, выступающие в роли стресс-факторов:

1. Неудача на старте.
2. Предшествующие плохие тренировки и низкие соревновательные результаты.
3. Конфликты с тренером, товарищами по команде или в семье.
4. Плохое физическое самочувствие.
5. Необъективное судейство.
6. Отсрочка старта, начала соревнования.
7. Положение фаворита перед соревнованием.
8. Упрёки тренера, товарищей во время выступления.
9. Чрезмерная напряженность на старте.
10. Повышенное волнение, плохой сон за день или несколько дней до соревнования.



11. Плохое материальное оснащение соревнований.
12. Предшествующая неудача на соревновании.
13. Значительное превосходство соперника.
14. Неожиданно высокие результаты соперника.
15. Незнакомый соперник, отсутствие сведений о нем.
16. Завышенные требования тренера.
17. Длительный переезд к месту соревнования.
18. Постоянно преследующая мысль о необходимости успешно выполнить поставленные задачи.
19. Зрительные, акустические и тактильные помехи.
20. Предшествующее поражение от предстоящего противника.
21. Негативные реакции зрителей» [38].

- Методика «Градусник» Ю.Я. Киселёва для экспресс-оценки эмоционального состояния спортсмена [15 (стр. 312–313)]

Крайне проста в использовании, занимает минимум времени и позволяет эффективно оценить предстартовое состояние спортсмена. От последнего требуется оценить по 10-балльной шкале показатели: а) самочувствие, б) настроение, в) желание тренироваться, г) удовлетворенность тренировочным процессом, д) отношения с товарищами, е) отношения с тренером, ж) спортивные перспективы, з) готовность к соревнованиям.

### 8.6.2 Оценка состояния нервно-психического напряжения

Каждый хоккеист в состоянии самостоятельно оценить своё нервно-психическое напряжение по проявлению следующих признаков [8, 15]:

1. Отсутствие желания тренироваться и играть.
2. Отсутствие аппетита.
3. Резкое ухудшение сна.
4. Повышение ЧСС в покое на 6–9 ударов в минуту по сравнению с обычными показателями.
5. Увеличенное время восстановления ЧСС в ходе нагрузок.

Также эффективными могут быть следующие методики:

- Опросник «Источники трудностей в основных сферах жизни» [15 (стр. 327–329)]

В ходе теста от испытуемого требуется оценить по 5-балльной шкале степень точности, с которой предложенные утверждения (по 6 утверждений касательно профессиональной и социальной сфер) отражают его проблемы. Расширенный вариант опросника представлен на: <http://med-read.ru/oprosnik-koler-dlya-izucheniya-stepeni-udovletvorennosti-patsienta-svoim-funktsionirovaniem-v-razlichny-h-sferah/>.

- Опросник жалоб К. Хокка и Х. Хесса [15 (стр. 331–333)]

Методика описывает физиологические показатели психических состояний. От испытуемого требуется оценить по 5-балльной шкале силу выраженности каждого

из 32 представленных показателей. Очень похожим является Гиссенский опросник, отличие кроется в большем количестве приведенных жалоб. Пройти данный тест в сети интернет можно по ссылке: <http://onlinetestpad.com/ru-ru/Go/Gissenskij-oprosnik-802/Default.aspx>.

- *Опросник поведения К. Хокка и Х. Хесса [15 (стр. 333–334)]*

Тест направлен на диагностику некоторых поведенческих реакций, которые связаны с тем или иным психическим состоянием. Для этого в ходе теста необходимо ответить «да» или «нет» на 32 приведенных утверждения. Пройти данный тест можно по ссылке: <http://psytests.org/clinical/bfb-run.html>.

### 8.6.3 Цветовой тест Люшера

Тест Люшера основан на гипотезе, что предпочтение цвета связано с настроением, функциональным состоянием испытуемого, а также направленностью на определенную деятельность. Так, при смене настроения предпочтение отдаётся обычно другим цветам.

По Люшеру характеристика цветов состоит из 4 основных и 4 дополнительных.

«Основные цвета:

- 1) синий (символизирует спокойствие, удовлетворенность);
- 2) зеленый (чувство уверенности, настойчивости, иногда упрямство);
- 3) оранжево-красный (символизирует силу волевого усилия, агрессивности, наступательные тенденции, возбуждение);
- 4) светло-желтый (активность, стремление к общению, экспансивность, веселость).

При свободе от конфликта в оптимальном состоянии основные цвета должны занимать преимущественно первые пять позиций.

Дополнительные цвета — 5) фиолетовый, 6) коричневый, 7) черный, 8) серый — символизируют негативные тенденции, тревожность, стресс, переживание страха, огорчения и т.п. Значение этих цветов (как и основных) в наибольшей степени определяется их взаимным расположением, распределением по позициям» [15].

Суть методики в том, что испытуемый должен выбрать цвета в нисходящем порядке предпочтения: от наиболее привлекательного к наименее симпатичному. На основе этого формируется 8 позиций:

- 1 и 2 характеризуют явное предпочтение;
- 3 и 4 — предпочтение цвета;
- 5 и 6 — безразличие к цвету;
- 7 и 8 — антипатия.

Также Люшер составил примерную характеристику приведенных выше позиций:

- 1-я позиция — отражает способ и средства достижения цели (например, выбор оранжево-красного цвета говорит о намерении действовать в агрессивной манере);
- 2-я позиция — цель, к которой стремится испытуемый;
- 3 и 4-я позиции — внутреннее ощущение текущей ситуации;
- 5 и 6-я позиции — испытуемый не связывает свои мотивы и состояние с данными цветами;

7 и 8-я позиции — желание подавить потребности, мотивы, настроение, отражаемые данными цветами.

Интерпретация результатов данного теста вручную весьма сложна, благо в сети Интернет есть много порталов, где это производится автоматически. К примеру, пройти данный тест можно на: <http://psytests.org/luscher/fullcolor-run.html>.

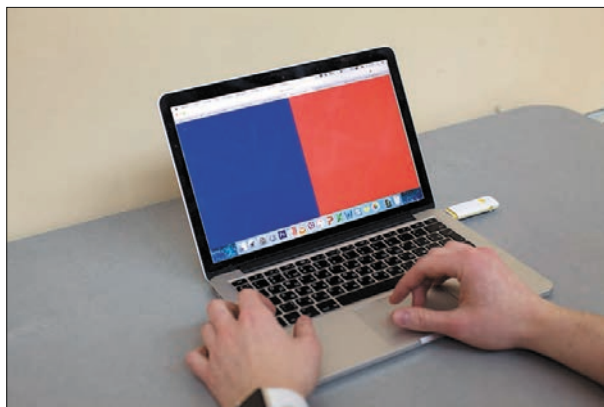


Рисунок 8.2 Выполнение теста Люшера

## 8.7 ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ ОШИБОК ПРИ ПСИХОДИАГНОСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Пропагандируя широкое применение методов психодиагностики в профессиональном хоккее и разрабатывая дальнейшие пути их совершенствования, следует быть осторожным при их интерпретации и исключать слишком категоричные заключения.

Вызывать ошибки может целый ряд факторов. Наиболее распространёнными являются [15]:

- отсутствие стандартизации при проведении исследования;
- неисправности в работе приборов, типографические огрехи в бланках;
- случайные причины (поломка карандаша или ручки, различия в освещении, отвлечение в ключевом моменте и т.п.)
- наличие у испытуемого сведений о предстоящем тесте и наиболее эффективных путях его прохождения;
- невнимательность испытуемых при инструктировании;
- состояние испытуемого (перенесённое заболевание, физические или психические перегрузки, предшествующая ссора или конфликт с кем-либо и т.д.);
- негативное или чрезмерно ответственное отношение к тестированию.

Необходимо отметить, что даже глубокие знания различных методик психодиагностики не дают права делать категоричные заключения — как минимум, для этого необходимы ещё опыт и фундаментальные знания в области психологии.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Чрезвычайно важно понимать, что ни один вид подготовки не осуществляется без участия психологии. Соответственно, успешность физической, технической, тактической подготовленности в большой мере зависит от знаний и навыков тренера в области психологии. Необходимый объём разносторонней информации, получаемой в ходе психодиагностических исследований, способствует индивидуализации и повышению эффективности педагогических и тренировочных воздействий на игроков команды, повышает точность прогнозирования и объективность оценки готовности к матчам, позволяет создавать психологический климат в коллективе, а также предупреждать конфликтные ситуации.

## Литература

1. Альманах психологических тестов. Психология личности. — М.: КСП, 1995. — 397 с.
2. Всё для студента [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.twirpx.com>. — Дата доступа: 03.09.2015.
3. Вяткин, Б.А. Роль темперамента в спортивной деятельности / Б.А. Вяткин. — М.: ФиС, 1978.
4. Годик, М.А. Спортивная метрология. Учебник для институтов физ. культ / М.А. Годик. — М.: Физкультура и спорт, 1988. — 192 с., ил.
5. Горбов, Ф.Д. Экспериментальная групповая психология / Ф.Д. Горбов // Проблемы инженерной психологии. Вып. 4. — Л. — 1966. — С. 252–260.
6. Занковец, В.Э. Проблема оптимизации обратной связи в профессиональном хоккее (по результатам анкетирования специалистов) / В.Э. Занковец, В.П. Попов // Наука. Образование. Личность: сборник материалов III Международной научно-практической конференции. — Ставрополь: Логос. — 2015. — С. 46–49.
7. Занковец, В.Э. Тестирование как элемент процесса управления подготовкой хоккеистов высокой квалификации (по результатам опроса специалистов) / В.Э. Занковец, В.П. Попов // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения: сборник материалов XLIV Международной научно-практической конференции / Под общ. ред. С.С. Чернова. — Новосибирск: Издательство ЦРНС. — 2015. — С. 246 — 250.
8. Занковец, В.Э. Хочешь закончить с хоккеем — убей своё тело / В.Э. Занковец. — Минск: А.Н. Варакин, 2014. — 160 с.
9. Занковец, Э.К. Психологические аспекты работы главного тренера / Э.К. Занковец // Актуальные вопросы теории хоккея и методики подготовки тренерских кадров: материалы 3-й Всероссийской научно-методической конференции (Санкт-Петербург, 11–12 января 2010 г.) / «Академия хоккея». — Санкт-Петербург: ООО «Абсолют». — 2010. — С. 89–110.
10. Ильин, Е.П. Психология спорта / Е.П. Ильин. — СПб: Питер, 2012. — 352 с.
11. Карелин, А.А. Большая энциклопедия психологических тестов / А.А. Карелин. — М.: Эксмо, 2007. — 416 с.
12. Китаева, М.В. Психология победы в спорте: учеб. пособие / М.В. Китаева. — Ростов н/Д.: Феникс, 2006. — 208 с.: ил. — (Психологический факультет).

13. Кретти, Б. Дж. Психология в современном спорте / Б.Дж. Кретти. — М.: ФиС. — 1978. — 224 с.
14. Марищук, В.Л. Назначение и применение психодиагностических методик // Марищук В.Л., Блудов Ю.М. Методики психодиагностики в спорте. — М.: Просвещение. — 1982. — С. 8–16.
15. Марищук, В.Л. Психодиагностика в спорте: учеб. пособие для вузов / В.Л. Марищук, Ю.М. Блудов, Л.К. Серова. — М.: Просвещение, 2005. — 353 с.
16. Методики психодиагностики в спорте: Учеб. Пособие для студентов пед. Ин-тов по спец. 03.03 «Физ. культура» / В.Л. Марищук, Ю.М. Блудов, В.А. Плахтиенко, Л.К. Серова. — 2-е изд., доп. и испр. — М.: Просвещение, 1990. — 256 с.
17. ООО «Нейрософт» — Медицинское диагностическое оборудование [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.neurosoft.ru/rus/product/ns-psychotest-2010-1/index.aspx>. — Дата доступа: 03.09.2015.
18. Палайма, Ю.Ю. Опыт исследования относительной силы мотива и формирования соревновательной установки у спортсмена / Ю.Ю. Палайма // Психология и современный спорт. — М.: ФиС. — 1973.
19. Практические занятия по психологии / под ред. А.Ц. Пуни. — М.: ФиС. — 1977. — С. 11–19.
20. Психологические тесты для профессионалов / авт. сост. Н.Ф. Гребень. — Минск: Современ. шк., 2007. — 496 с.
21. Психология физической культуры и спорта : учебник для высших физкультурных учебных заведений / под ред. профессора Г. Д. Бабушкина, профессора В. Н. Смоленцевой. — Омск : СибГУФК, 2007. — 270 с.
22. Пуни, А. Ц. Предмет психологии физического воспитания и спорта Текст. / А.Ц. Пуни. — М.: ФиС, 1984. — 286 с.
23. Райгородский, Д.Я. Практическая психодиагностика / Д.Я. Райгородский. — М.: Барнаул-М, 2011. — 672 с.
24. Рыжонкин, Ю. Я. Практика актуализации возможностей спортсмена Текст. / Ю.Я. Рыжонкин // Психология и современный спорт. — М.: ФиС. — 1982. — С. 103–112.
25. Сопов, В.Ф. Теория и методика психологической подготовки в современном спорте: методическое пособие / Ф.В. Сопов. — М., 2010. — 116 с.
26. Социометрия / Wikipedia — Свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Социометрия>. — Дата доступа: 29.08.2015.
27. Спортивная психология в трудах отечественных специалистов / Сост. и общая редакция И. П. Волкова. — СПб.: Питер, 2002. — 384 с: ил. — (Серия «Хрестоматия по психологии»).
28. Устьянцева, С.В. Практикум по курсу «Психология и педагогика». Часть 1. Познавательные процессы: Учебное пособие для студентов технических специальностей / С.В. Устьянцева. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004. — 47 с.
29. Фрустрация / Wikipedia — Свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Фрустрация>. — Дата доступа: 05.09.2015.
30. Ханин, Ю.Л. Психология общения в спорте / Ю.Л. Ханин. — М.: ФиС, 1980. — 208 с.
31. Шитик, И. «С детства нас учили: «Если ты не умер, то не лежи на льду». Трагедия Тодда Юэна / И. Шитик — Трибуна.com [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://by.tribuna.com/tribuna/blogs/hockey/882638.html>. — Дата доступа: 22.01.2016.

32. New NHL Concussion Guidelines: Let's get the Doctor involved! — OBIA — Ontario Brain Injury Association [Electronic resource]. — Mode of access: <http://obia.ca/new-nhl-concussion-guidelines-lets-get-the-doctor-involved/>. — Date of access: 22.01.2016.

33. Psyttests.org — Психологические тесты онлайн [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://psytests.org/test.html>. — Дата доступа: 06.09.2015.



# РАЗДЕЛ 5.

# КОНТРОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ

# ПОДГОТОВЛЕННОСТИ

ГЛАВА 9.

ПРОБЛЕМА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В УПРАВЛЕНИИ ПОДГОТОВКОЙ В СОВРЕМЕННОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ХОККЕЕ

ГЛАВА 10.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ДВИГАТЕЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ

ГЛАВА 11.

СИЛОВЫЕ СПОСОБНОСТИ

ГЛАВА 12.

СКОРОСТНЫЕ СПОСОБНОСТИ

ГЛАВА 13.

ВЫНОСЛИВОСТЬ

ГЛАВА 14.

ГИБКОСТЬ

ГЛАВА 15.

КООРДИНАЦИОННЫЕ СПОСОБНОСТИ

ГЛАВА 16.

ВЗАИМОСВЯЗЬ В ПРОЯВЛЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ФИЗИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ НА ЛЬДУ И ВНЕ ЛЬДА

ГЛАВА 17.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ТЕСТИРОВАНИЙ И АНАЛИЗУ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ



*«Немногие умы гибнут от износа,  
по большей части они ржавеют от неупотребления»*

*Боуви*

Одной из основных задач, решаемой в ходе многолетнего тренировочного процесса, является оптимальное развитие физических способностей и технических навыков хоккеистов в их тесной взаимосвязи. Физические способности — это морфофункциональные свойства, на основе которых осуществляется физическая активность человека [45]. Среди основных физических способностей выделяют мышечную силу, быстроту, выносливость, гибкость и координацию [28, 30, 45, 79].

Получить точную информацию об уровне их развития можно с помощью специально разработанных тестов [9, 12, 19, 22–24, 26, 47, 51, 79].

Современное комплексное тестирование физической подготовленности включает в себя три основополагающих блока [140]:

- 1) Функциональные двигательные способности — качественная оценка подвижности и устойчивости движений;
- 2) Общая физическая подготовленность — объективная количественная оценка степени развития общих (неспецифичных) физических способностей;
- 3) Специальная физическая и техническая подготовленность — объективная количественная оценка степени развития специальных (специфичных) физических способностей в их неразрывной взаимосвязи с техническим мастерством; оценка эффективности «переноса» общих физических способностей на лёд.



Современный подход к комплексному контролю

Контроль является частью системы подготовки хоккеистов и, при грамотном применении, играет одну из ключевых ролей в управлении тренировочным процессом [19, 22, 23, 51, 64, 77]. Эффективное управление процессом физической подготовки и восстановления после перенесённых травм и заболеваний возможно лишь при наличии объективной информации об уровне физической подготовленности подопечных в данный конкретный момент и динамике (на различных этапах подготовки), получаемой в ходе тестирования [19, 22–24, 26, 51]. Особое значение в данном вопросе приобретает системный подход. Следование чёткой периодизации контроля позволяет тренерам извлечь максимум пользы.

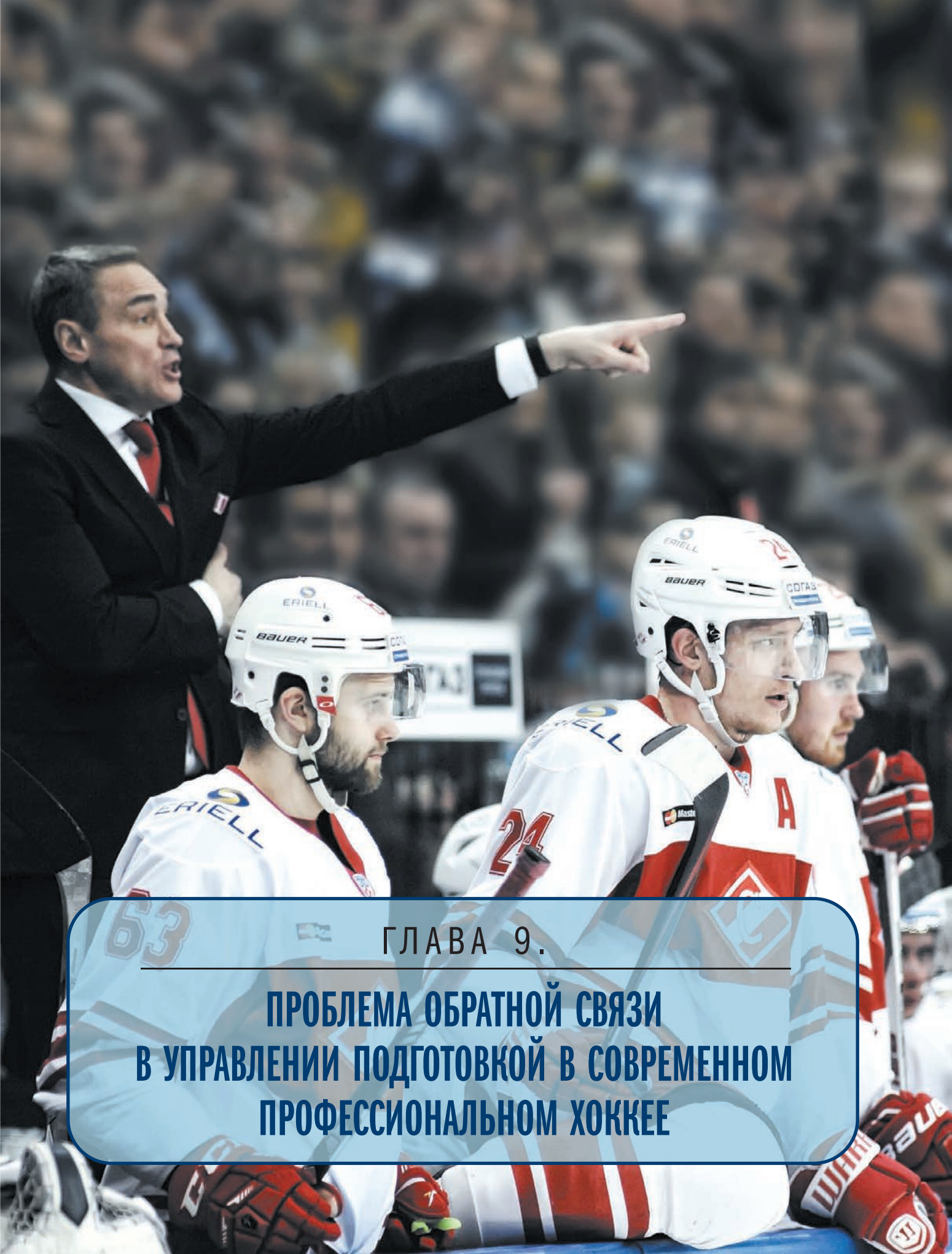
Одноразовое тестирование крайне редко может иметь какую-то смысловую основу, и в большинстве случаев, является лишь пустой тратой времени [19, 22–24, 26, 77]. Даже самая лучшая батарея тестов теряет свою ценность при отсутствии системного подхода [19, 22, 23].

В современном профессиональном хоккее, учитывая очень высокую плотность матчей, наиболее оптимальным вариантом видится четырехэтапное тестирование:

- 1) начало предсезонной подготовки,
- 2) её окончание,
- 3) середина соревновательного периода (игрового сезона),
- 4) его завершение [19, 22, 23].

Как обстоят дела с контролем физической подготовленности в современном хоккее? Для ответа на этот вопрос было проведено анкетирование 100 профессиональных тренеров со всего мира, результаты которого нашли отражение в следующей главе.





## ГЛАВА 9.

# ПРОБЛЕМА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В УПРАВЛЕНИИ ПОДГОТОВКОЙ В СОВРЕМЕННОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ХОККЕЕ



*«Пока Разум преодолевает  
одно препятствие за другим,  
Глупость их вообще не замечает»*

*Неизвестный автор*

Проблемы физической подготовки хоккеистов высокой квалификации всегда привлекали как практиков, так и научных работников [6, 11, 12, 16, 19, 20, 22–24, 26, 28, 39, 46, 49–51, 56, 57, 63–65, 68, 72, 101, 133, 135, 136, 158, 169, 171, 183, 184, 198–200, 201, 209]. Последние Олимпийские игры и чемпионаты мира свидетельствуют о стремительной модернизации мирового хоккея, особенно в части атлетической подготовленности лучших команд. В связи с этим возникла необходимость получить информацию от ведущих специалистов профессиональных клубов. В ходе данного исследования была поставлена задача получить и проанализировать информацию от специалистов ведущих профессиональных клубов Северной Америки и стран СНГ, тренеров Национальных сборных мира; а также выявить различия между постсоветской и североамериканской тренерскими школами. С целью оценки различий в контроле и управлении физической подготовкой в профессиональном хоккее, проведен анкетный опрос 100 тренеров, непосредственно работающих со спортсменами элитного уровня. В процессе опроса ставились задачи: получить данные о тренерах команд: возраст, должность в клубе, тренерский стаж. Интерес представляла оценка значимости физической подготовки. Чрезвычайно актуальным было выявить отношение тренеров к процедуре тестирования как компоненту управления подготовкой, получить представление о программе и периодичности контроля.

## **9.1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОПРОШЕННОГО КONTИНГЕНТА**

### **9.1.1 Место работы**

В процессе исследования авторам удалось опросить значительный контингент специалистов ведущих лиг и сборных мира. Среди опрошенных 60 специалистов имеют российское или белорусское гражданство, 40 специалистов являются представителями зарубежных стран. 20% опрошенного контингента работают в НХЛ — сильнейшей клубной лиги мира, по 26% трудятся в Национальных сборных командах и КХЛ — сильнейшем чемпионате Европы. Ещё 8% опрошенных приходится на другие топ чемпионаты мира. 18% тренеров работают в белорусской Экстралиге, 5% в Высшей лиге — сильнейшем и во втором по значимости чемпионатах Республики Беларусь. 14% трудятся в МХЛ — международной молодёжной лиге.

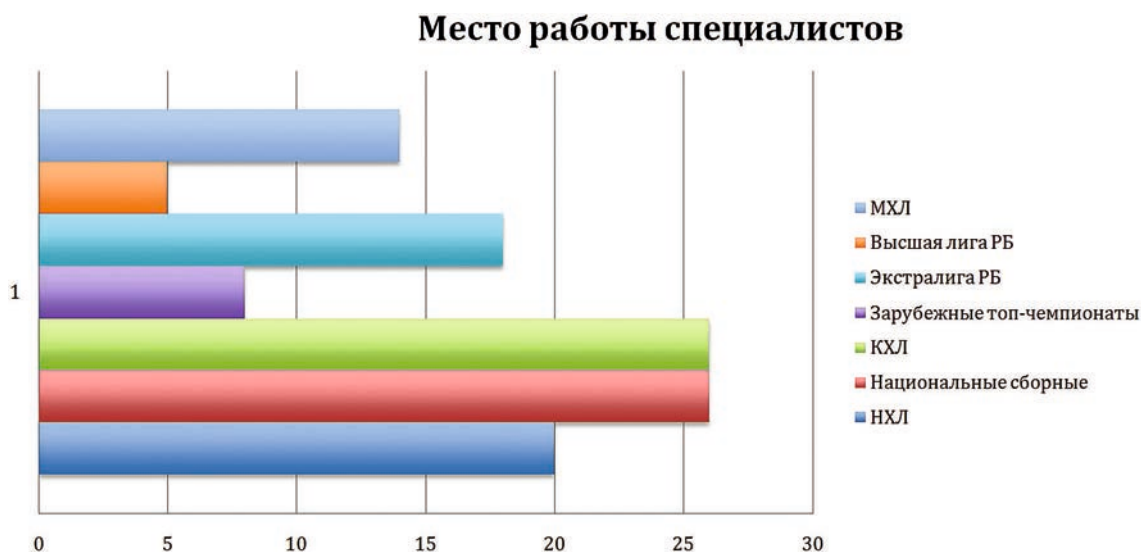


Рисунок 9.1 Место работы специалистов

### 9.1.2 Возраст

Анализ возрастных характеристик показал, что 50% опрошенных отечественных специалистов имеет возраст от 40 до 49 лет, в возрасте 30–39 лет находится 27% отечественных специалистов. 18% тренеров имеют возраст старше 50 лет.

В Северной Америке ситуация несколько иная: большая часть специалистов находится в возрастном диапазоне 50–59 лет (43%), который можно назвать «золотым» возрастом для тренерской карьеры. Уже накоплен большой тренерский опыт, глубокие знания, а также имеется высокая мотивация. Поровну, по 25%, распределились респонденты в возрастных диапазонах 30–39 и 40–49 лет. Ещё 8% находятся в старшей возрастной категории 60–69 лет. Вероятно, это отличные консультанты и ассистенты, передающие свой опыт и знания более молодым коллегам. Интересный факт — в зарубежных топ лигах нам не удалось найти ни одного тренера в возрасте до 29 лет. Это говорит о том, что там чётко выстроена хоккейная вертикаль, позволяющая молодым специалистам расти в минорных лигах, реализовать свои самые смелые замыслы и набираться опыта. Такой подход позволяет производить естественный отбор специалистов в лучшие клубы.

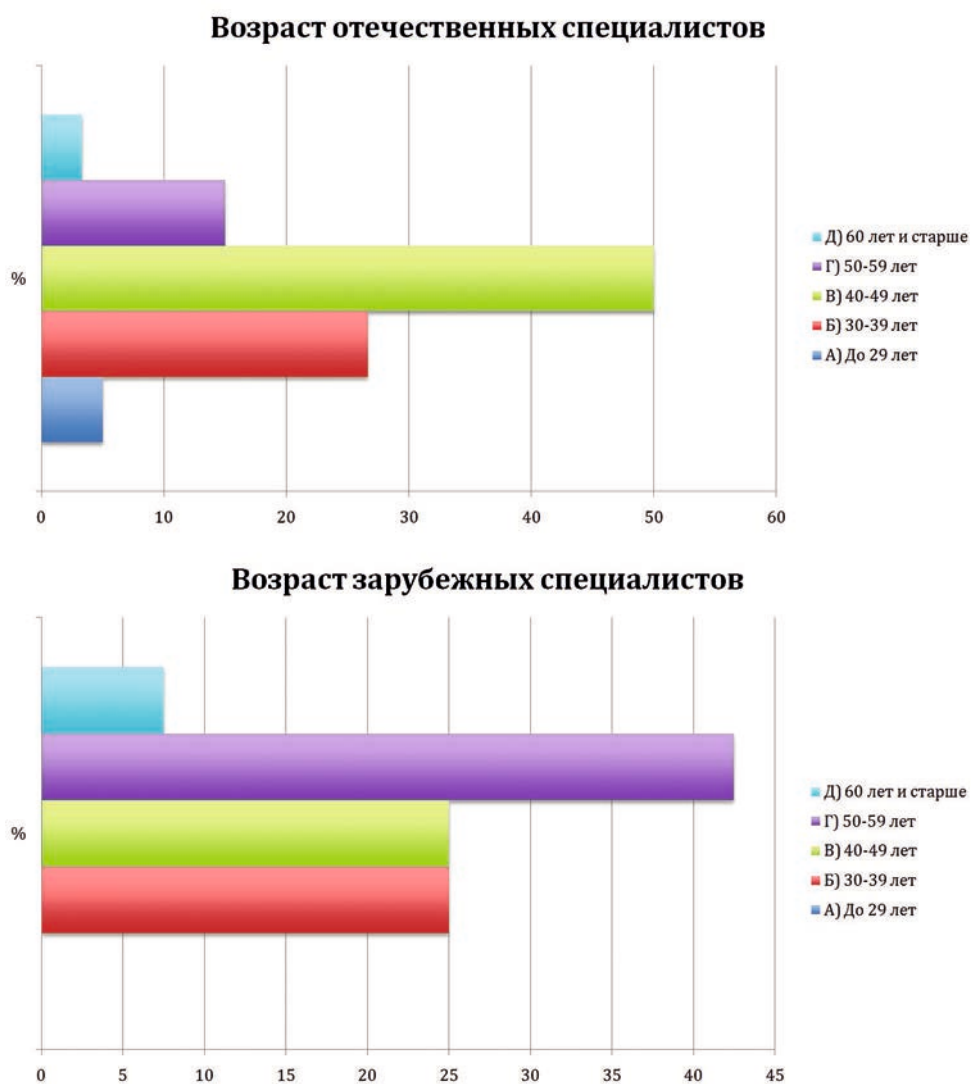


Рисунок 9.2 Возраст специалистов

### 9.1.3 Тренерский стаж

По результатам опроса, 30% отечественных специалистов имеют тренерский стаж более 11 лет. Количество тренеров, имеющих стаж от 6 до 10 лет — 25%. Менее 5 лет стажа имеют 42% опрошенных отечественных специалистов. Полученная информация даёт повод для размышления о структуре отечественного тренерского корпуса.

За рубежом можно констатировать более эффективную пропорцию специалистов: 55% опрошенных трудятся на тренерском поприще более 11 лет, а две группы по 23% специалистов работают от 6 до 10 лет и от 1 года до 5 лет.

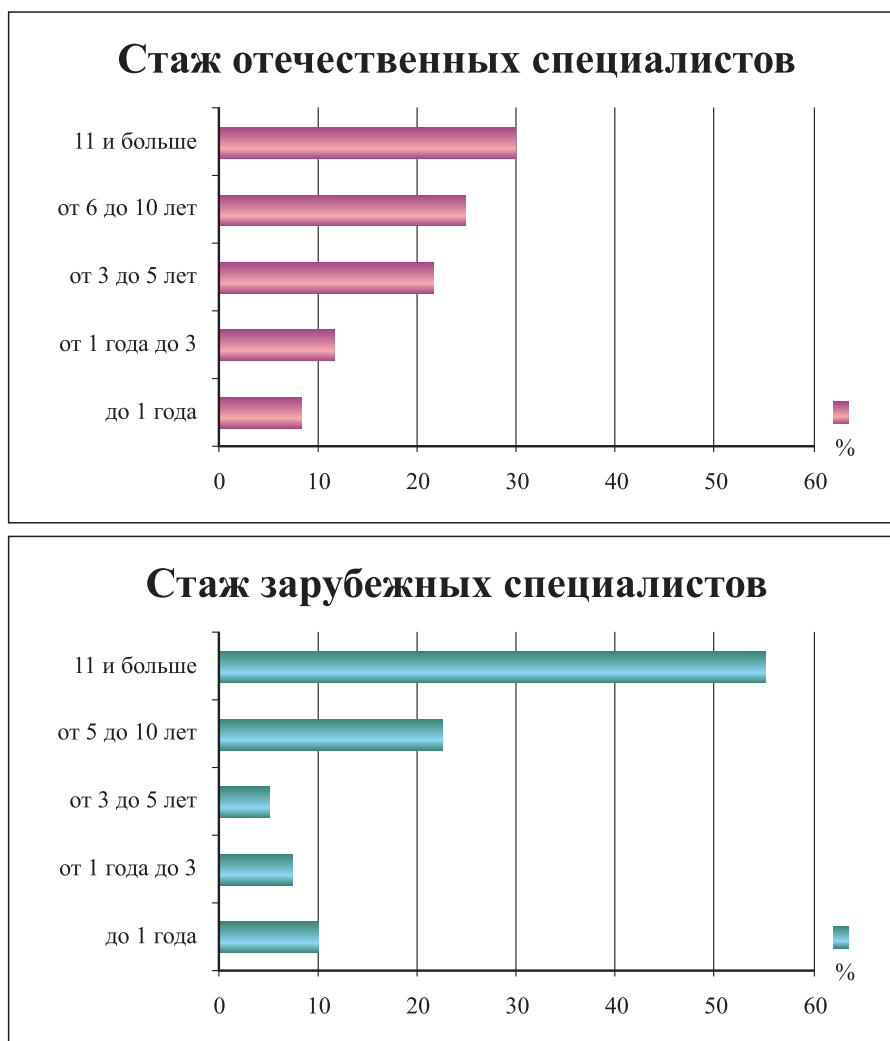


Рисунок 9.3 Тренерский стаж специалистов

#### 9.1.4 Текущая должность

Среди опрошенных отечественных специалистов 25% являются главными тренерами, 41% — это их ассистенты, 15% работают тренерами по физической подготовке, а 13% — тренерами вратарей.

По 31% зарубежных специалистов являются главными тренерами и их ассистентами, как и среди отечественных, 15% трудятся в качестве тренеров по физической подготовке и 4% опрошенных являются тренерами голкиперов.



Рисунок 9.4 Текущая должность специалистов

## 9.2 АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ АНКЕТНОГО ОПРОСА ТРЕНЕРОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КЛУБОВ И НАЦИОНАЛЬНЫХ СБОРНЫХ

Значимость физической подготовки как второстепенную оценили (47%) отечественных тренеров и 53% зарубежных. Такая ситуация позволяет говорить о недооценке важности физической подготовленности в современном хоккее. Можно предположить, что на элитном уровне задачи физической подготовки возлагаются на самих игроков, имеющих



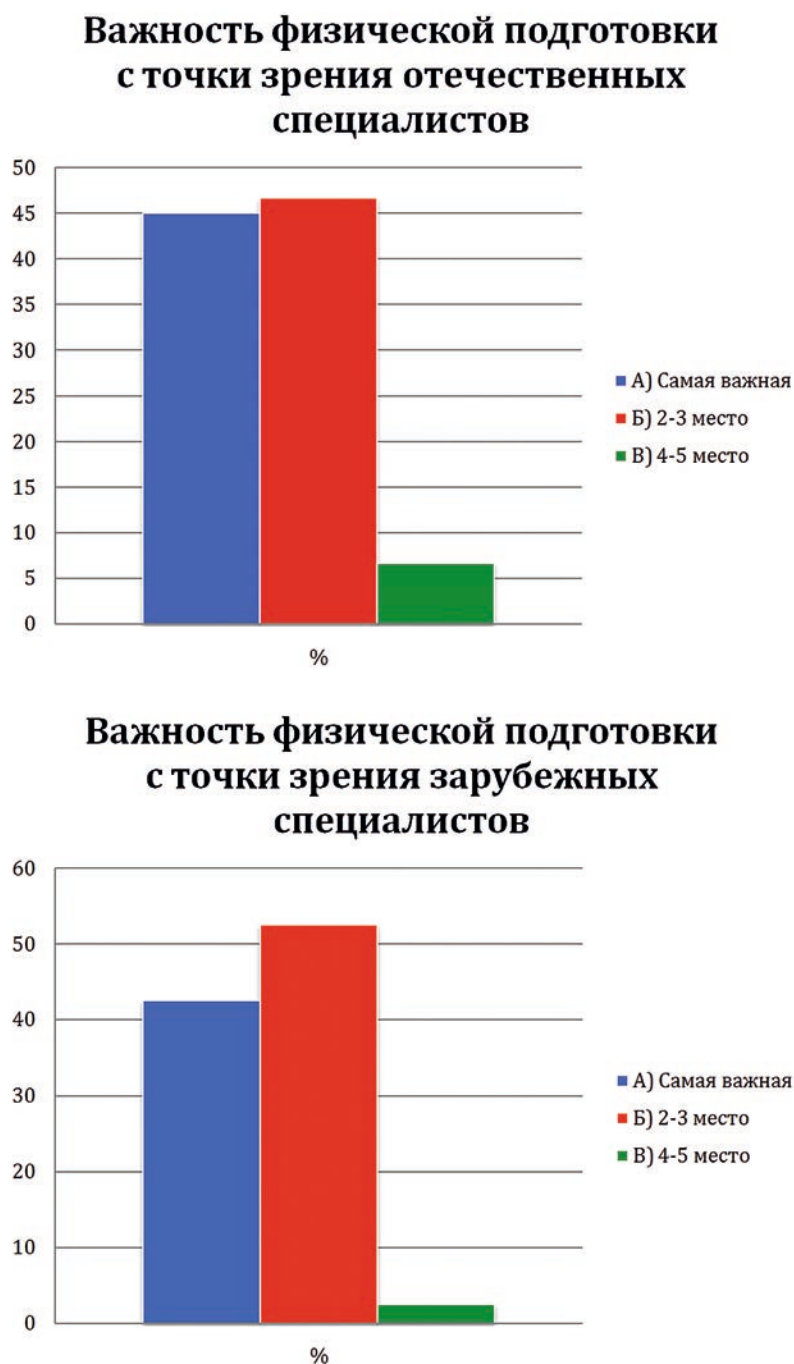
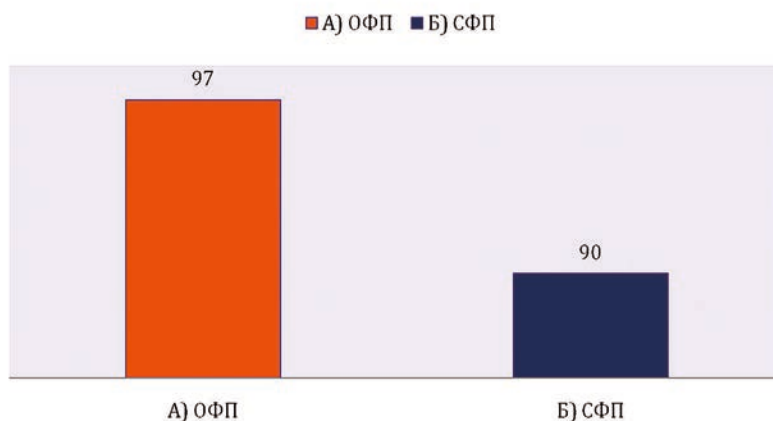


Рисунок 9.5 Важность физической подготовки с точки зрения специалистов

многолетний опыт выступлений в профессиональном хоккее и, как принято говорить, «хорошо чувствующих свой организм».

Несмотря на это, большинство опрошенных считают необходимым тестировать ОФП (97% отечественных и 98% зарубежных). О целесообразности тестирования СФП

**Отечественные специалисты  
считают необходимым  
тестировать:**



**Зарубежные специалисты  
считают необходимым  
тестировать:**

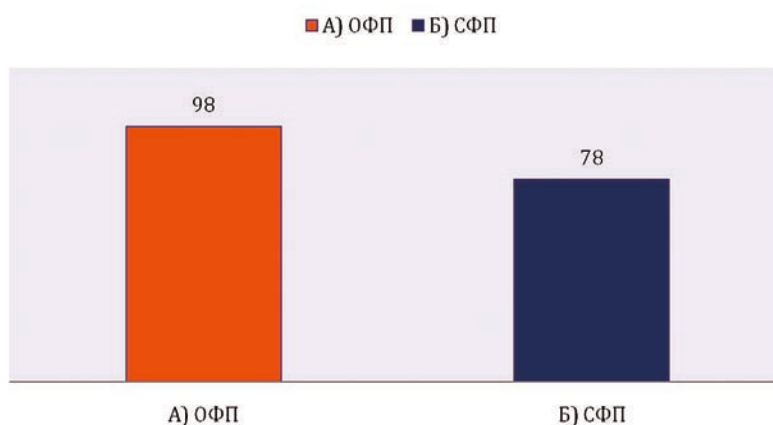
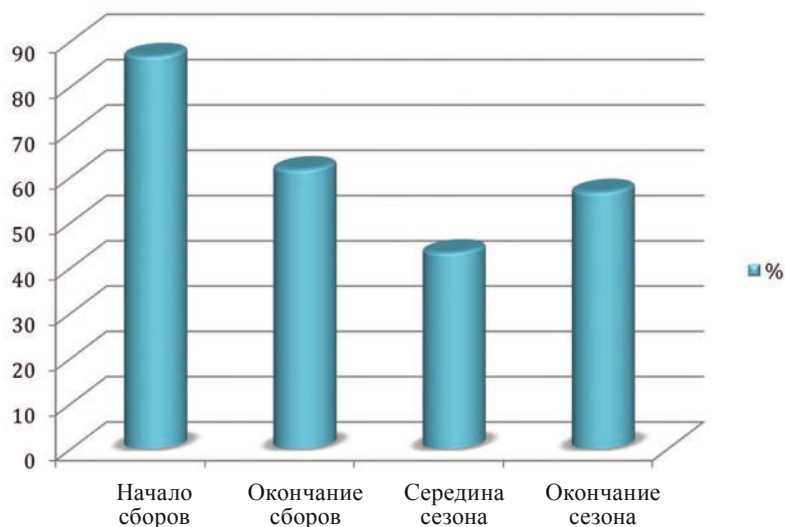


Рисунок 9.6 Потребность в тестировании (%)

высказалось чуть меньше — 90% отечественных и 78% зарубежных, что также является высоким показателем. Это свидетельствует о несколько лучшем понимании необходимости контроля физической подготовленности на постсоветском пространстве, однако проблема практической реализации остается.

Абсолютное большинство как отечественных, так и зарубежных специалистов применяют тестирование в начале предсезонной подготовки (подготовительный этап) — 87 и 88% соответственно. Однако, в дальнейшем дела обстоят значительно хуже: в завершение подготовительного этапа степень прогресса подопечных оценивают 62%

### Отечественные специалисты применяют тестирование:



### Зарубежные специалисты применяют тестирование:

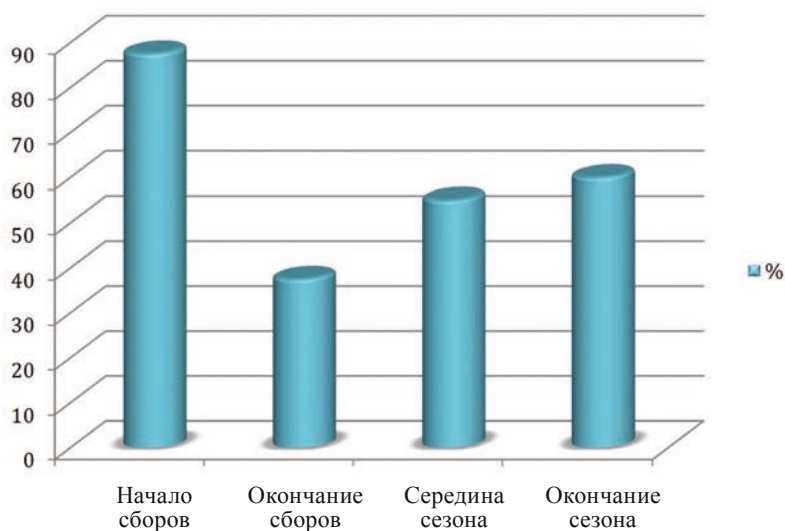
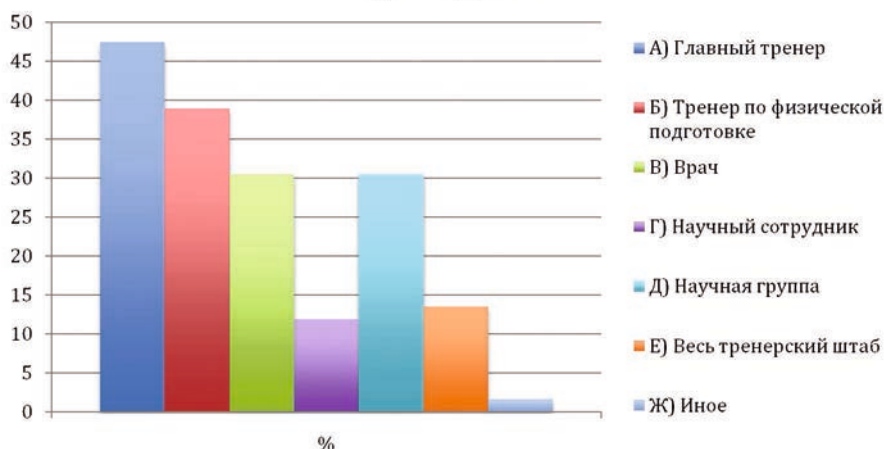


Рисунок 9.7 Периодизация тестирований

отечественных и 38% зарубежных специалистов. Это свидетельствует, что зарубежные специалисты недооценивают весьма важный инструмент оценки эффективности своей собственной программы подготовки. Несомненно, это негативно влияет на эффективность управления, контроля, и повышение профессионального уровня тренера. В середине игрового сезона (соревновательного периода) производят контроль 43% оте-

### В отечественном хоккее тестирование проводит:



### В зарубежном хоккее тестирование проводит:

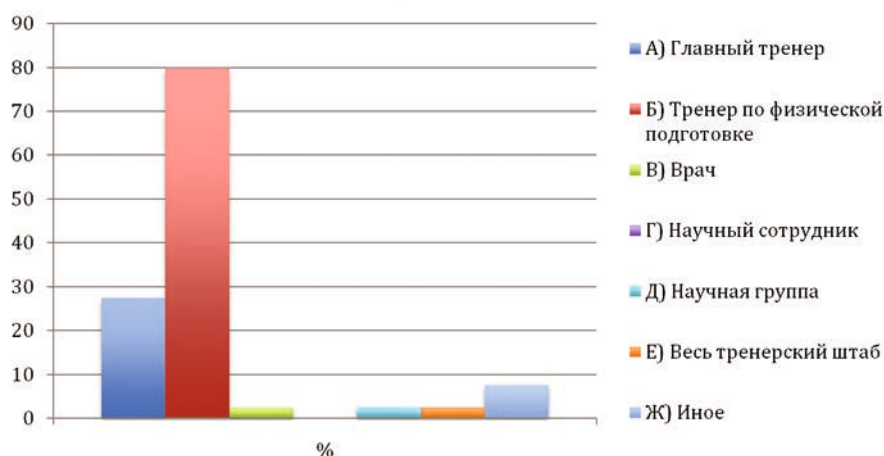


Рисунок 9.8 Ответственность за проведение тестирования

чественных и 55% зарубежных специалистов. Немного лучше ситуация с контролем в конце игрового сезона перед уходом в отпуск: 57% отечественных и 60% зарубежных тренеров тестируют уровень физической подготовленности. Полученная информация позволяет оценить динамику (утрату или улучшение) физических способностей за время игрового сезона, а сравнение результатов в конце сезона с результатами следующего предсезонного тестирования характеризует самостоятельную работу хоккеистов в отпуске.

Следует обратить внимание на тот факт, что по 10% как отечественных, так и зарубежных опрошенных тренеров не проводят тестирование, хотя считают необходимым контролировать ОФП.

Полученные данные о периодичности контроля свидетельствуют о том, что как минимум у половины опрошенных отсутствует чёткая система контроля и оценки физической подготовленности на протяжении всего периода подготовки и соревнований.

Единый подход к тестированию всех команд клубной структуры применяется только в 32% отечественных хоккейных клубов. Можно предположить, что у многих клубов нет системы подготовки резерва. Без контроля за уровнем физической подготовленности, не применяя единый подход к тестированию во всей клубной вертикали и в отсутствие у руководства единой базы данных всех хоккеистов клубной структуры, данная задача не может решаться эффективно.

Ситуация в зарубежном хоккее лучше — единая система тестирований принята на вооружение в 58% клубов. Однако и там имеется серьёзный резерв для улучшения.

Ответственность за проведение тестирования в отечественном хоккее в 47% ложится на главного тренера. Положительный момент, что главный тренер активно контролирует физическую подготовку команды и прогресс своих подопечных. Тренер по физической подготовке ответственен за контроль в 39% случаев, врач и научная группа — в 31%. В 14% отечественных хоккейных клубов в тестирование вовлекается весь тренерский штаб, что несомненно, положительно влияет на процесс контроля.

В зарубежном хоккее ситуация отличается: полномочия чётко разделены между всеми представителями тренерского штаба. Именно поэтому в подавляющем большинстве (80%) за тестирование отвечает тренер по физической подготовке. Главный тренер участвует в процедуре тестирования в 28% команд. Врач, научная группа или весь тренерский штаб привлекаются лишь в 3% команд.

### 9.3 АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ

Самым популярным тестом в отечественном хоккее, традиционно, является тест Купера (32%) и его модификация — бег 3000 метров (15%), направленные на оценку аэробной производительности (общей выносливости). Их используют 47% тренеров. Создается впечатление, что во многих клубах общую выносливость не измеряют. Объяснить это положение можно нежеланием спортсменов подвергаться максимальным тестам типа Купера и другим [24, 26, 43, 56]. Незначительно в «популярности» уступает силовой тест «Жим штанги лёжа» — 27%. С точки зрения автора, а также специалистов в области хоккея, данному тесту уделяется неоправданно повышенное внимание [24, 26, 43, 56]. Вероятно, причина кроется в отсутствии динамометров для оценки максимальной силы, которые более объективно отражают общий силовой потенциал спортсмена [15].

К наиболее популярным тестам отечественные специалисты относят также: бег 30/60 метров для оценки скоростных способностей (29%); прыжок в длину для оценки скоростно-силовых способностей и мощности (22%); подъём туловища за 45/60 секунд для оценки силовой выносливости мышц живота (22%); приседания со штангой для оценки силовой выносливости мышц нижних конечностей (19%); подтягивания в висе на перекладине (15%).

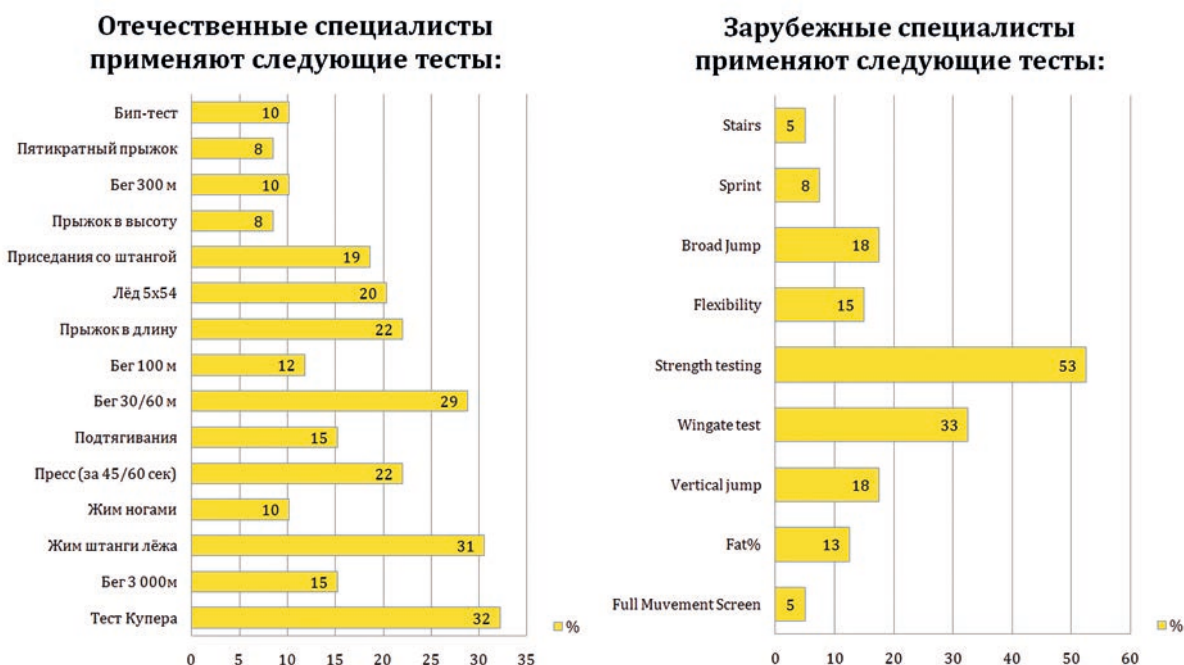


Рисунок 9.9 Программа тестирования

Отечественные тренеры (20%) для оценки специальной физической подготовленности на льду наиболее часто используют челночный бег на коньках 5×54 метров.

В зарубежном хоккее 53% команд применяют тестирование силовых способностей, которое обычно включает: жим штанги лёжа, сгибание рук в положении вис на перекладине, приседания со штангой. В 18% случаев используются прыжки в длину и высоту, а в 33% велоэргометрическая версия теста Уингейта, направленные на оценку мощности. В 13% команд оценивается состав тела путём калиперометрии.

## 9.4 АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЙ

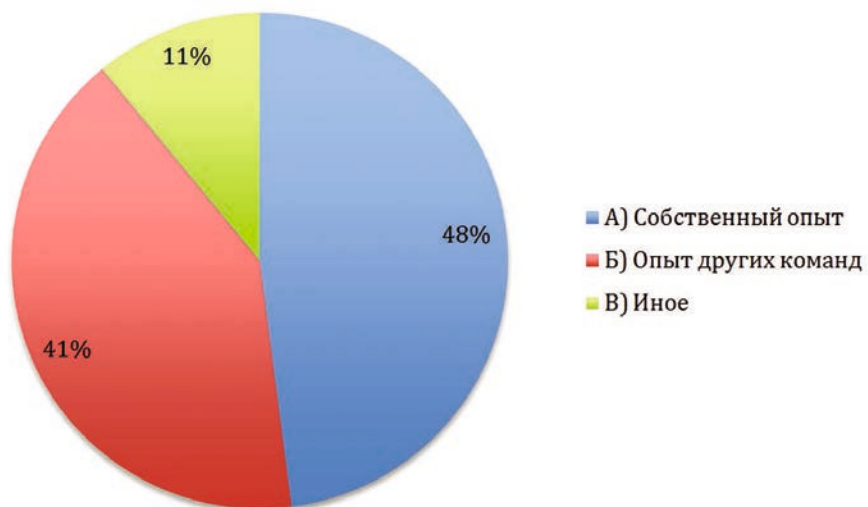
В отношении оценки полученных во время тестирования результатов только 58% отечественных специалистов сообщили, что у них имеются модельные характеристики (целевые показатели), к которым следует стремиться. В 48% случаев они получены из собственного опыта, 41% используют опыт других команд, и только 11% специалистов пользуются научной литературой для определения критериев оценки.

В связи с этим возникает вопрос: «Каким образом у оставшихся 42% команд формируются этапные цели и задачи в области физической подготовки?» Эту ситуацию можно оценить так: «Если мы ничего не измеряем, то и проблем у нас нет».

В зарубежном хоккее дела обстоят значительно лучше: 85% опрошенных утверждают, что имеют модельные характеристики. В 42% они разработаны путём анализа собственного опыта, 36% прибегают к помощи других команд и 22% взяты из научной литературы.



**Модельные показатели получены  
отечественными специалистами  
на базе:**



**Модельные показатели получены  
зарубежными специалистами на  
базе:**

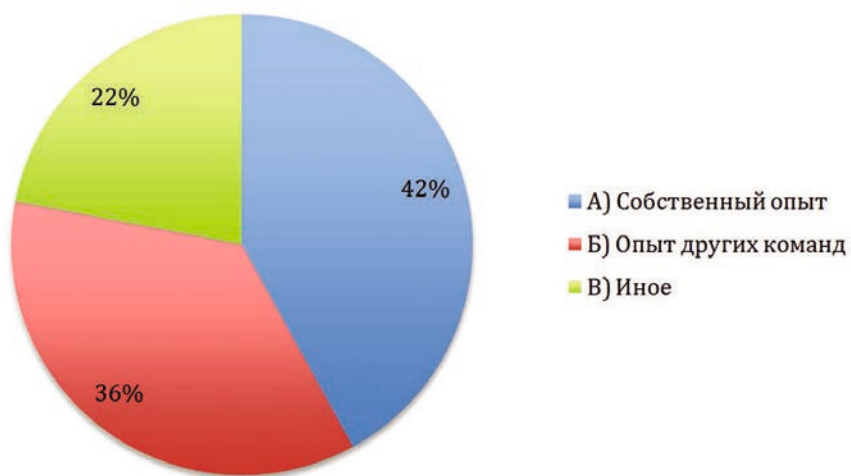


Рисунок 9.10 Источники модельных показателей



Рисунок 9.11 Степень физической подготовленности игроков

Интересная информация получена в отношении самостоятельной подготовки игроков в межсезонный (переходный) период. Большинство отечественных тренеров (69%) считают, что основная масса игроков команды приходит после отпуска в удовлетворительном состоянии физической подготовленности. Тревожность вызывает факт, что только 7% специалистов оценивают уровень физической подготовленности хоккеистов своей команды, приступающих к предсезонным сборам, как отличный. Однако ответ «неудовлетворительно» звучал практически в 3,5 раза чаще — 24%! Можно утверждать, что если бы в этих отечественных командах проводился предсезонный контроль ОФП, то такая ситуация была бы невозможна.

Вероятно, именно по данному показателю наблюдается наибольшее преимущество зарубежного хоккея. 54% зарубежных тренеров оценивают форму своих игроков, приступающих к подготовительному периоду, как «удовлетворительную». Довольно большая часть хоккеистов, 43%, приходят в отличной форме! И лишь в исключительных случаях игроки приходят не подготовленными — 3%.

Очевидно, что процесс межсезонной подготовки в отечественных клубах требует серьёзного анализа. В его реорганизации, а также во введении этапного контроля ОФП и СФП хоккеистов кроется нераскрытый потенциал отечественного хоккея.

## 9.5 ВЫВОДЫ

Анализ результатов анкетного опроса тренеров профессиональных команд свидетельствует о существующих проблемах в управлении физической подготовкой спортсменов. Прежде всего, это касается недооценки частью тренеров значения тестирования как неотъемлемого элемента управления подготовкой. Причём большинство специалистов понимают значимость процедуры тестирования, но не используют его в процессе подготовки. Создаётся впечатление, что тренеры сознательно игнорируют тестирование, чтобы избежать оценки эффективности своей работы.

Следующая проблема — это отсутствие унифицированной батареи тестов и периодичности тестирования [22, 23]. Бесполезно проводить тестирование в начале предсезонной подготовки и не иметь результатов в её завершении.

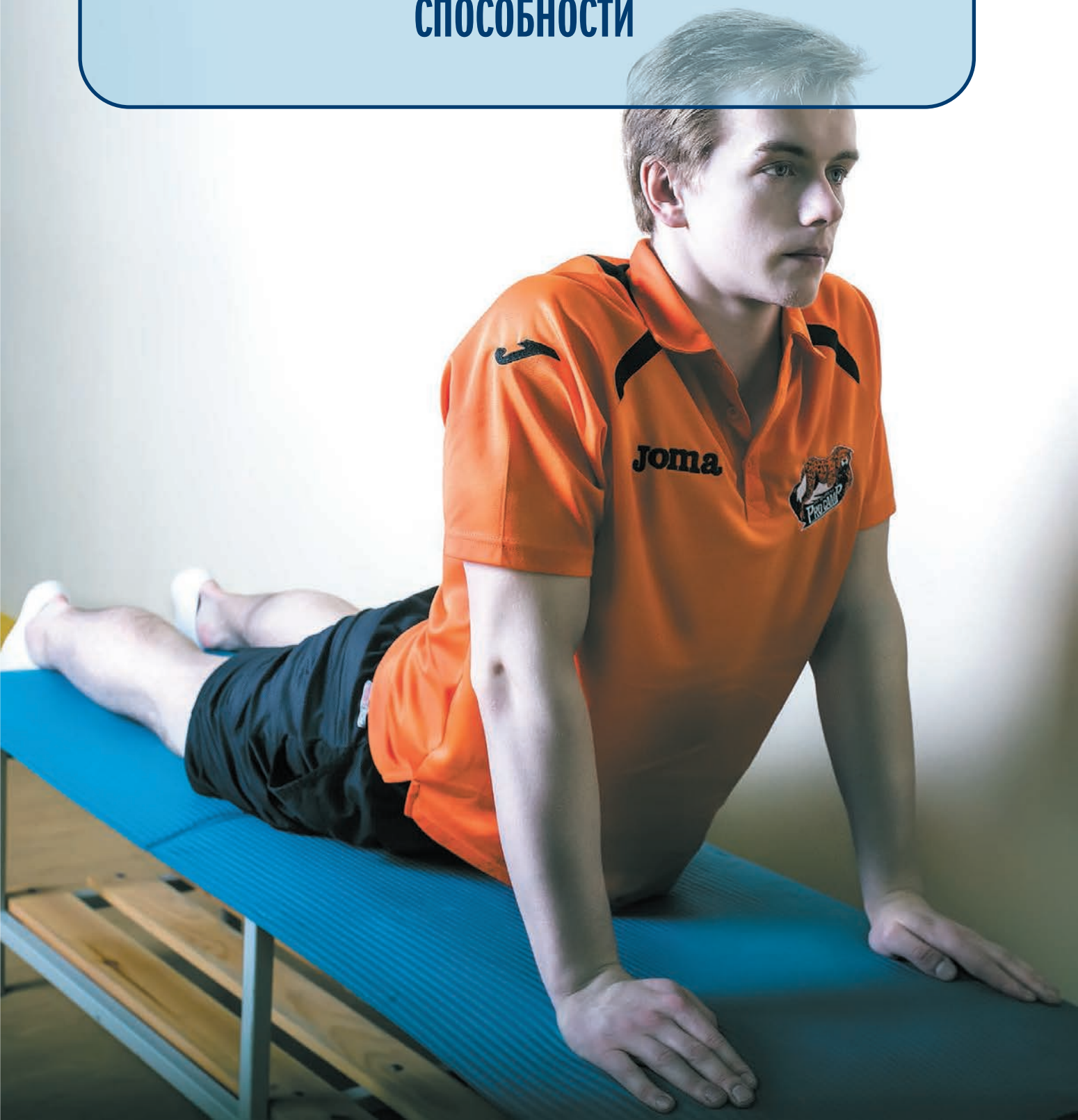
Серьёзным фактором является недостаточное научное обеспечение профессионального хоккея по причине закрытости информации в клубах.

Многие результаты ранних исследований устарели и не соответствуют современным требованиям хоккея. Исходя из вышеизложенного, можно заключить, что крайне важным является создание эффективной унифицированной системы тестирования, модельных характеристик и шкал оценки физической подготовленности, отвечающих современному уровню хоккея.

Чрезвычайно важно, чтобы руководители и менеджеры клубов оценили и поняли роль научного обеспечения в подготовке команды. Его отсутствие в значительной степени является причиной неоптимального планирования нагрузки, что в свою очередь, является причиной высокого травматизма и нестабильных результатов команды в сезоне.

## ГЛАВА 10.

# ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ДВИГАТЕЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ



*«Я не боюсь ошибок потому, что они  
лучше всего могут чему-то научить»*

*Орландо Блум*

Под термином «функциональные двигательные способности» в североамериканской литературе принято понимать подвижность и устойчивость, демонстрируемые в ходе выполнения движений [140]. Подвижность и устойчивость являются качественной основой любого двигательного акта, а также фундаментом, на котором строятся все остальные количественно измеряемые физические способности [140].

В процессе тренировочных занятий спортсмены по разным причинам не достигают требуемого уровня развития этих способностей [140]. Причиной данного явления чаще всего служит ранняя специализация ребёнка в одном виде спорта, чрезмерное увлечение развитием силовых и скоростных способностей и недостаточное — гибкости и координационных способностей. В результате спортсмены получают большое количество необязательных травм, причиной чего часто является «погоня» за количественными показателями (масса отягощений, количество подходов и повторений в упражнениях) и отсутствие должного внимания к качественной составляющей упражнений — технике их выполнения [28, 140]. Так, к примеру, большинство игроков могут продолжать увеличивать массу штанги не смотря на то, что они не в состоянии выполнить глубокое приседание с правильной техникой выполнения даже без отягощения (рисунок 10.1)!

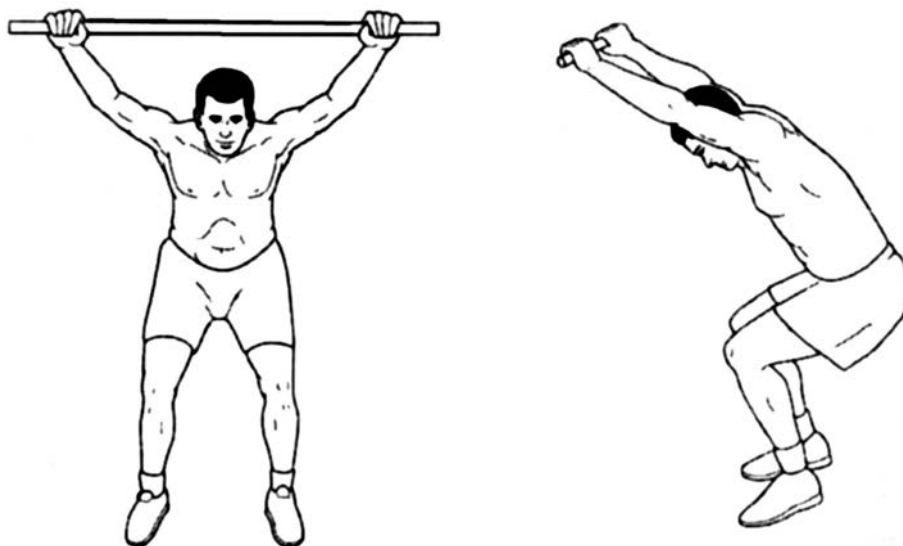


Рисунок 10.1 Неправильная техника выполнения приседания как показатель необходимости улучшения подвижности [140]



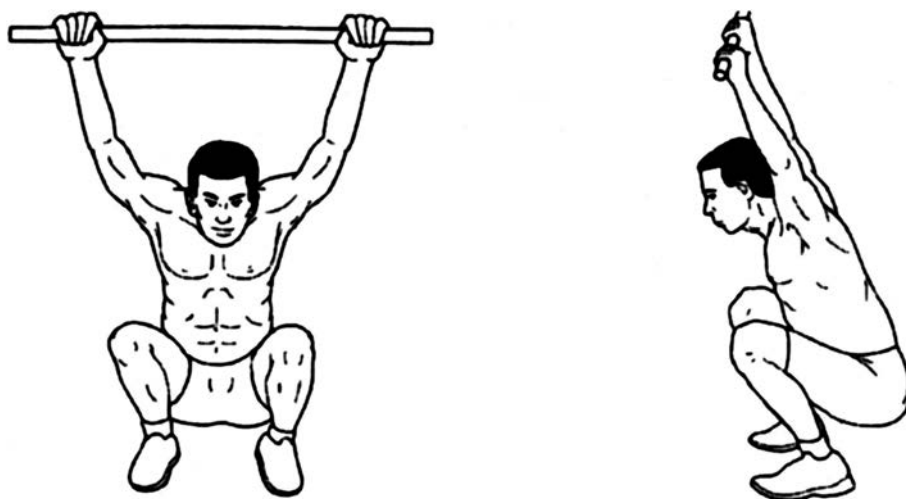


Рисунок 10.2 Приседание с правильной техникой как показатель оптимального уровня развития подвижности [140]

## 10.1 ПОДВИЖНОСТЬ

Понятие «подвижность» в данном конкретном контексте имеет более широкий смысл, нежели измерение подвижности в каждом отдельном суставе, — что является не особо эффективным методом оценки гибкости, проявляемой в движении [140]. Подвижность подразумевает эластичность мышечных волокон, подвижность в суставах и степень взаимодействия всех (большинства) суставов и звеньев тела при различных двигательных актах.

## 10.2 УСТОЙЧИВОСТЬ

Устойчивость является отображением способности человека контролировать своё тело при одновременно эффективном проявлении силовых и координационных способностей, баланса и гибкости [99]. Устойчивость может проявляться как в статическом, так и динамическом режиме [140].

Статическая устойчивость подразумевает способность поддерживать осанку и равновесие тела (баланс).

Динамическая устойчивость — это выполнение двигательных актов с их одновременным контролем, что включает в себя проявление следующих компонентов [140]:

- а) гибкость;
- б) силовые способности;
- в) координационные способности;
- г) локальная мышечная выносливость.

Для выполнения эффективных движений все четыре компонента должны быть задействованы одновременно и в органичной взаимосвязи.

При оптимальной степени устойчивости, нервно-мышечная система организма избирательно производит мышечные усилия в изометрическом, эксцентрическом и концентрическом режимах для стабилизации одного сегмента тела, выполняя в это время движение в другом [140].

Слабая степень устойчивости часто является причиной того, что спортсмены, демонстрирующие высокие результаты в изолированных упражнениях, не способны комплексно проявлять различные физические способности [140]. Как следствие, они показывают низкие результаты в многоструктурных упражнениях, таких как, к примеру, прыжок в высоту со взмахом рук или бросок медицинбола в положении стоя.

## 10.3 ТЕСТИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

Тестирование функциональных двигательных способностей используется как основа, первый блок для дальнейшего контроля и развития общей и специальной физической подготовленности. Батарея тестов состоит из семи базовых движений человека [140]. Для каждого контрольного упражнения разработана своя собственная шкала оценивания. Результаты заносятся в специально разработанный протокол тестирования функциональных двигательных способностей (пункт 10.3.4).

### 10.3.1 Критерии оценки

Критерием оценки служит соответствие техники выполнения упражнения заданной. Так, если движение выполнено с требуемой техникой, испытуемому даётся 3 балла. Если спортсмену удаётся выполнить заданное движение с некоторыми трудностями и искажениями в технике, ему начисляется 2 балла. В случаях, когда выполнить движение не удаётся — начисляется 1 балл. Если в ходе выполнения контрольного упражнения испытуемый начинает чувствовать боль, он получает 0 баллов вне зависимости от продемонстрированной техники выполнения.

### 10.3.2 Интерпретация результатов

Оценка 0 баллов свидетельствует о том, что спортсмен должен быть немедленно отправлен на приём к врачу, после чего необходимо пройти курс реабилитации, прежде чем приступить к полноценным тренировкам в общей группе.

Оценка 1 балл служит индикатором того, что показатели подвижности и устойчивости испытуемого находятся на низком уровне. Следствием этого является плохая техника и низкая эффективность движений, а также постоянное получение микротравм в ходе их выполнения. Задачей врача-реабилитолога в данной ситуации является назначение определённых тренировочных средств, направленных на повышение гибкости и силовых способностей в проблемной области тела.

Оценка 2 балла свидетельствует о необходимости концентрации основных усилий и внимания спортсмена и тренера на развитии всех основных физических способностей в ходе учебно-тренировочного процесса в указанной области тела.

Оценка 3 балла является отражением оптимального уровня подвижности и устойчивости в данном движении.

Все тесты выполняются сначала для левой конечности (стороны), а затем для правой. Полученные результаты позволяют выявить диспропорции и асимметрию в развитии. В случаях, когда одна конечность получает более низкую оценку, в качестве общей оценки за тест принимается именно более низкий балл.

### 10.3.3 Тесты для качественной оценки функциональных двигательных способностей

#### - Глубокое приседание [140]

Тест направлен на оценку симметрии и функциональной подвижности в тазобедренных, коленных и голеностопных суставах. С помощью гимнастической палки, удерживаемой над головой испытуемого, оценивается симметричность и функциональная подвижность в плечевых суставах и грудном отделе позвоночника.

Для выполнения теста необходимо наличие гимнастической палки и доски длиной 120 см.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение ноги чуть шире плеч, выпрямленными руками над головой удерживает гимнастическую палку хватом чуть шире плеч — это исходное положение.

Спортсмен, не меняя расположение рук и ног, совершает глубокое приседание. При этом пятки должны быть прижаты к полу, голова и грудь обращены вперёд,

Испытуемому даётся три попытки на выполнение теста.

В случае, если спортсмену не удаётся получить 3 балла, он повторяет тест с использованием специальной доски под пятками.

**Критерии оценивания:**

#### **3 балла)**

торс удерживается параллельно большой берцовой кости или перпендикулярно полу;  
угол в коленных суставах составляет менее 90 градусов;  
колени расположены над стопами;  
гимнастическая палка удерживается над стопами.

#### **2 балла)**

торс удерживается параллельно большой берцовой кости или перпендикулярно полу;  
угол в коленных суставах составляет менее 90 градусов;

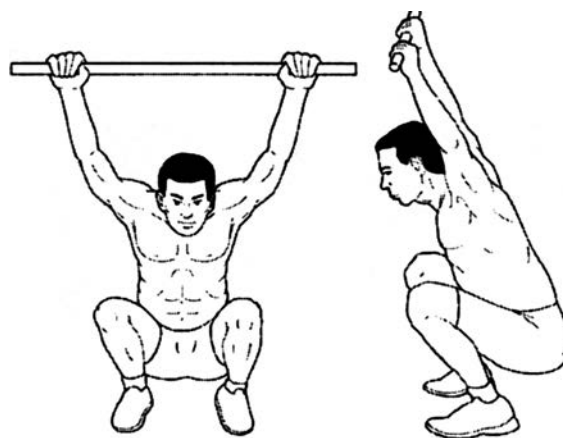


Рисунок 10.3 3 балла [140]



Рисунок 10.4 2 балла [140]



Рисунок 10.5 1 балл [140]



колени расположены не над стопами — «выходят» вперёд за линию «мысков»; гимнастическая палка удерживается над стопами.

#### 1 балл)

испытуемый не в состоянии удерживать торс параллельно большой берцовой кости или перпендикулярно полу;

угол в коленных суставах составляет 90 и более градусов;

колени расположены не над стопами — «выходят» вперёд за линию «мысков»;

наблюдается изгиб спины в поясничном отделе.

#### 0 баллов)

Испытуемый получает отметку «0 баллов» в случае ощущения боли в любой области тела при выполнении теста.

#### - Шаг через барьер [140]

Тест направлен на оценку симметрии и функциональной подвижности в тазобедренных, коленных и голеностопных суставах.

Для выполнения теста необходимо наличие гимнастической палки и барьера, высота которого устанавливается в индивидуальном порядке на уровне бугристости большеберцовой кости спортсмена.

#### В ы п о л н е н и е :

Испытуемый занимает положение стойка ноги вместе, пальцы ног расположены строго под барьером, гимнастическая палка удерживается двумя руками в положении на спине — это исходное положение.

Спортсмен медленно поднимает правую ногу и, перешагивая барьер, касается пола пяткой правой ноги, при этом масса тела удерживается левой ногой. Совершив касание, испытуемый медленно возвращает правую ногу в исходное положение.

Спортсмену даётся по три попытки на выполнение теста для каждой ноги.

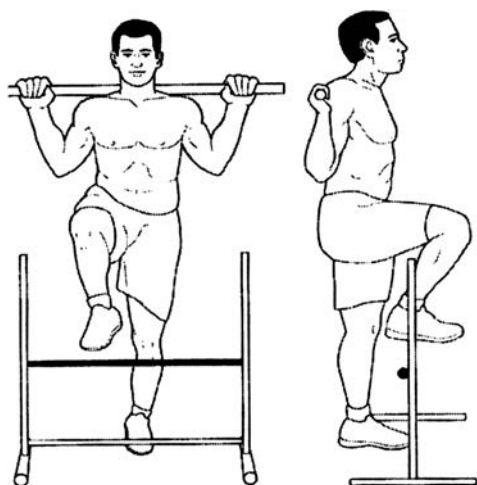


Рисунок 10.6 3 балла [140]

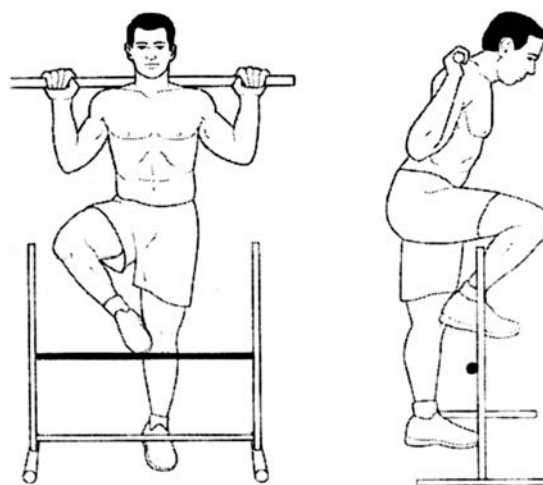


Рисунок 10.7 2 балла [140]

Критерии оценивания:

**3 балла)**

тазобедренные, коленные и голеностопные суставы во время выполнения теста не меняют своё положение относительно саггитальной плоскости — находятся на одной линии; в поясничном отделе отмечается минимальная подвижность или её отсутствие; гимнастическая палка всё время находится в положении параллельно полу.

**2 балла)**

тазобедренные, коленные и голеностопные суставы во время выполнения теста меняют своё положение относительно саггитальной плоскости — находятся не на одной линии; отмечается подвижность в поясничном отделе; гимнастическая палка принимает положение не параллельное полу.

**1 балл)**

фиксируется касание барьера любой частью ноги; отмечается потеря равновесия (баланса).

**0 баллов)**

Испытуемый получает отметку «0 баллов» в случае ощущения боли в любой области тела при выполнении теста.

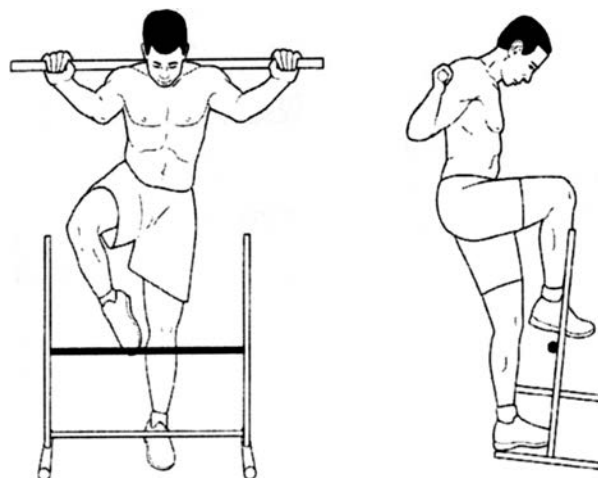


Рисунок 10.8 1 балл [140]

- *Выпад по линии [140]*

Тест направлен на оценку подвижности и устойчивости в тазобедренных суставах, эластичности четырёхглавых мышц бёдер, устойчивости в коленных и голеностопных суставах.

Для выполнения теста необходимо наличие гимнастической палки, доски длиной 120 см и измерительной ленты.

**Выполнение:**

Исследователь измеряет длину голени испытуемого при помощи измерительной ленты.

Испытуемый занимает исходное положение на доске: пятка правой ноги располагается у узкого края доски, гимнастическая палка удерживается за спиной правой рукой сверху и левой снизу таким образом, чтобы всё время касалась головы, позвоночника в грудном отделе и крестца испытуемого.

Исследователь от «мыска» правой стопы спортсмена отмеряет на доске расстояние, равное длине голени испытуемого, и делает соответствующую пометку.

Спортсмен делает шаг вперёд (выпад) левой ногой, устанавливая пятку на отметку, после чего, не меняя положения ног, медленно приседает до касания коленом правой ноги доски. Пятки ног, а также правое колено должны располагаться в одну линию.

Испытуемому даётся по три попытки на каждую ногу для выполнения теста.

Критерии оценивания:

**3 балла)**

отмечается минимальная подвижность туловища или её отсутствие;  
пятки ног, а также нижнее колено располагаются в одну линию;  
одно колено касается доски.

**2 балла)**

отмечается подвижность туловища;  
пятки ног, а также нижнее колено располагаются не в одну линию;  
оба колена не касаются доски.

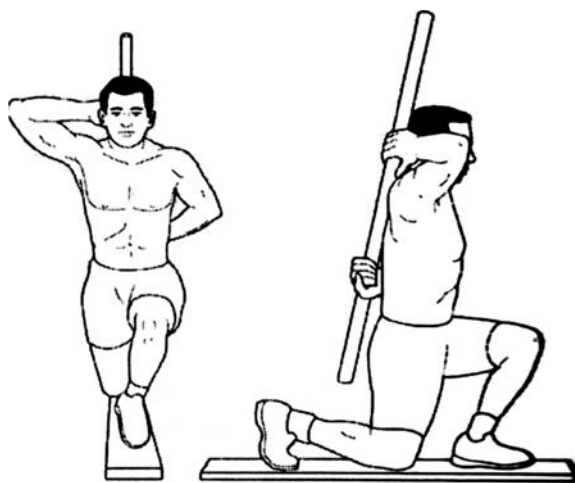


Рисунок 10.9 3 балла [140]

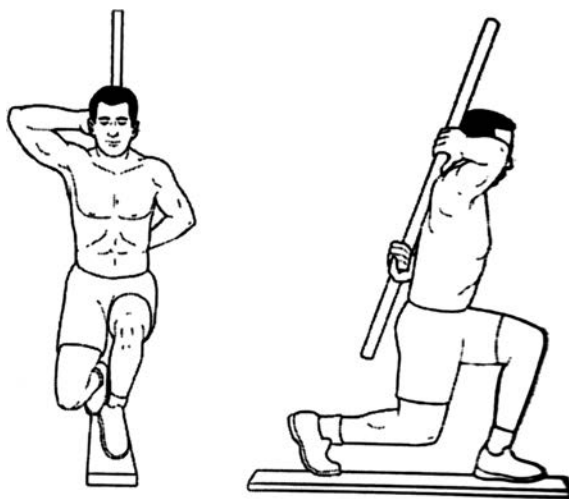


Рисунок 10.10 2 балла [140]



**1 балл)**

отмечается потеря равновесия (баланса).

**0 баллов)**

Испытуемый получает отметку «0 баллов» в случае ощущения боли в любой области тела при выполнении теста.

*- Подвижность плечевых суставов [140]*

Методика направлена на оценку амплитуды движений в плечевых суставах в сочетании с вращением руки внутрь и наружу с отведением руки.

Для проведения теста необходимо наличие гимнастической палки и измерительной ленты.

**В ы п о л н е н и е :**

Исследователь измеряет с помощью измерительной ленты длину кисти испытуемого (расстояние от лучезапястного сустава до кончика среднего пальца).

Испытуемый принимает положение основная стойка, сжимает пальцы рук в кулаки, при этом большие пальцы находятся внутри кулаков. Спортсмен совершает максимально возможное приведение и вращение правой руки внутрь, максимально сгибая её в локтевом суставе; и одновременно максимально возможное отведение и вращение левой руки наружу, максимально сгибая её в локтевом суставе. Таким образом, оба кулака должны располагаться за спиной испытуемого.

Исследователь замеряет расстояние между двумя кулаками.

После выполнения первой попытки, упражнение повторяется со сменой положения рук на противоположное.

**Критерии оценивания:****3 балла)**

кулаки располагаются на расстоянии, равном длине одной кисти испытуемого или ближе.

**2 балла)**

кулаки располагаются на расстоянии, равном длине одной с половиной кисти испытуемого.

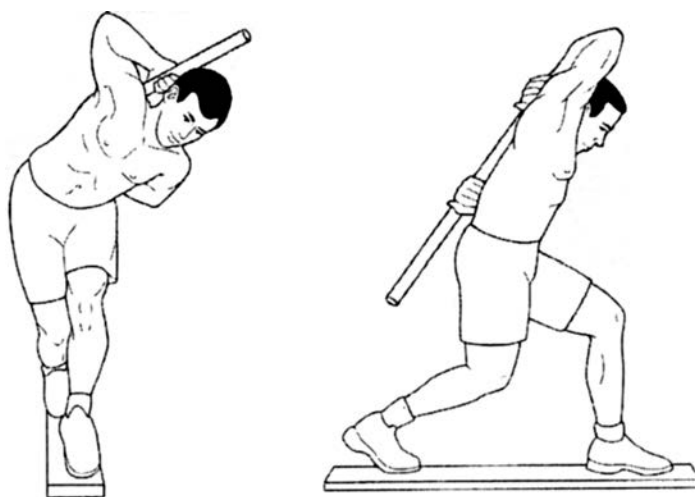


Рисунок 10.11 1 балл [140]

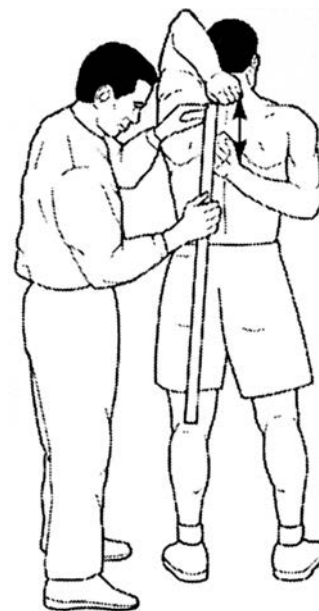


Рисунок 10.12 3 балла [140]

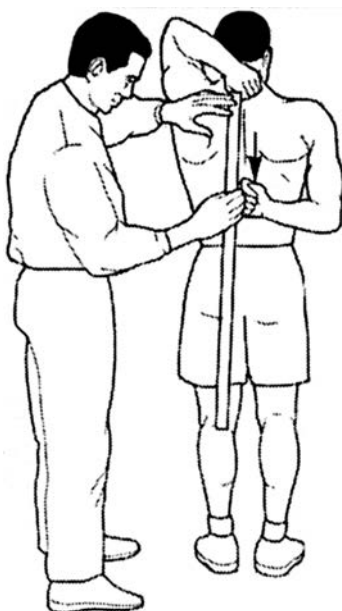


Рисунок 10.13 2 балла [140]

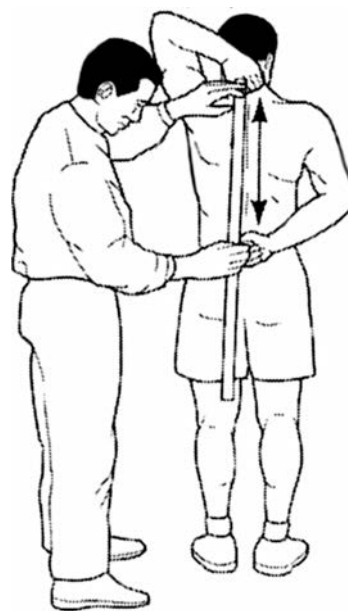


Рисунок 10.14 1 балл [140]

### 1 балл)

кулаки располагаются друг от друга на большем расстоянии, чем длина одной с половиной кисти испытуемого.

### 0 баллов)

Испытуемый получает отметку «0 баллов» в случае ощущения боли в любой области тела при выполнении теста.

Вне зависимости от результатов теста, в его завершение выполняется дополнительное контрольное упражнение, направленное на оценку устойчивости плечевых суставов.

### В ы п о л н е н и е :

Испытуемый принимает положение основная стойка. Ладонь правой руки кладётся на левое плечо. Задача спортсмена, удерживая ладонь на плече, поднять правый локоть до уровня носа (рисунок 10.15). Тест сначала выполняется правой рукой, затем левой. В случае ощущения боли в любой области тела или неспособности выполнить задание, испытуемый получает оценку «0 баллов» в тесте «Подвижность плечевых суставов» (вне зависимости от полученной в первой части оценки).



Рисунок 10.15 Подъем локтя до уровня носа [140]

- Упор лёжа [140]

Тест направлен на оценку устойчивости туловища в сагиттальной плоскости в ходе выполнения симметричных движений верхними конечностями. Косвенно методика позволяет также оценить устойчивость лопаток.

Тест не требует наличия какого бы то ни было инвентаря.

**Выполнение:**

Испытуемый принимает несколько модифицированное положение упор лёжа: руки на ширине плеч, большие пальцы находятся прямо под теменем головы, ноги полностью выпрямлены в коленных суставах — это исходное положение (рисунок 10.16). При выполнении теста женщинами, большие пальцы располагаются под подбородком.

Задача испытуемого совершить разгибание рук из исходного положения, не прогибаясь в поясничном отделе позвоночника.

В случае, если спортсмену-мужчине не удаётся выполнить разгибание рук из исходного положения, он перемещает руки таким образом, чтобы большие пальцы рук теперь находились под подбородком (рисунок 10.17). В случае, если спортсмену-женщине не удаётся выполнить разгибание рук из исходного положения, она перемещает руки таким образом, чтобы большие пальцы рук теперь находились под ключицами.

Критерии оценивания:

**3 балла)**

испытуемый-мужчина выполняет разгибание рук из исходного положения, большие пальцы рук под теменем головы (рисунок 10.16);

испытуемый-женщина выполняет разгибание рук из исходного положения, большие пальцы рук под подбородком.

**2 балла)**

испытуемый-мужчина выполняет разгибание рук из исходного положения, большие пальцы рук под подбородком (рисунок 10.17);

испытуемый-женщина выполняет разгибание рук из исходного положения, большие пальцы рук под ключицами;

**1 балл)**

испытуемый-мужчина не способен выполнить разгибание рук из исходного положения, большие пальцы рук под подбородком (рисунок 10.18);

испытуемый-женщина не способна выполнить разгибание рук из исходного положения, большие пальцы рук под ключицами.

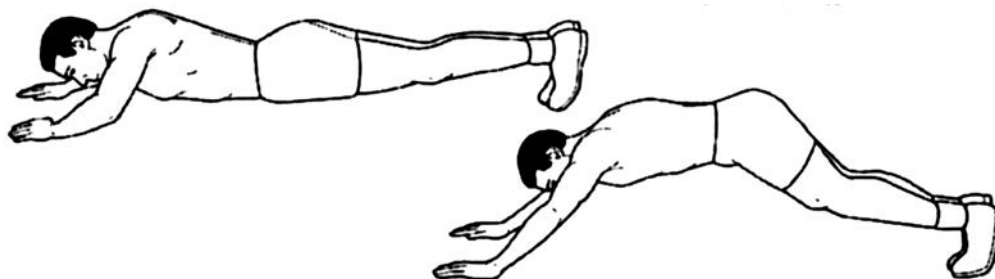


Рисунок 10.16 3 балла [140]

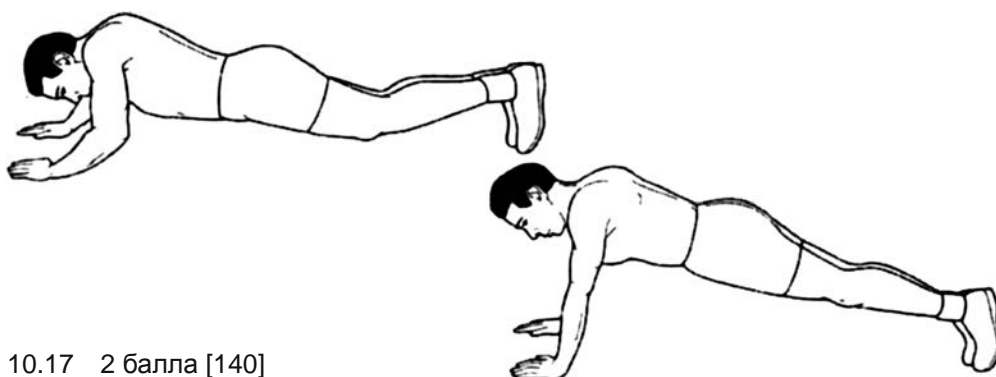


Рисунок 10.17 2 балла [140]

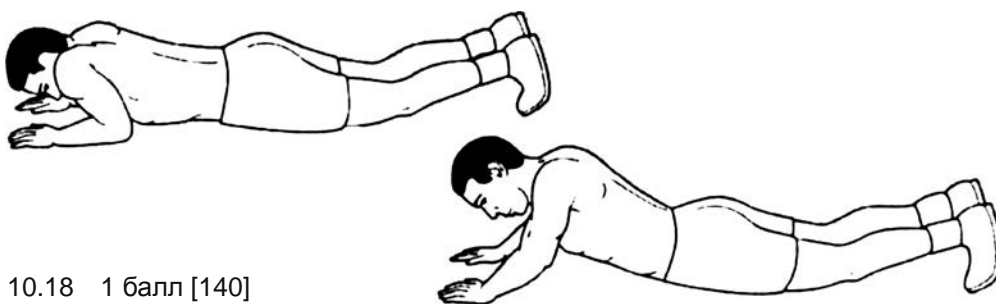


Рисунок 10.18 1 балл [140]

### 0 баллов)

Испытуемый получает отметку «0 баллов» в случае ощущения боли в любой области тела при выполнении теста.

Вне зависимости от результатов теста, в его завершение выполняется дополнительное контрольное упражнение «Прогибание позвоночника в поясничном отделе».

### В ы п о л н е н и е :

Испытуемый принимает положение упор лёжа, руки на ширине плеч, выпрямлены в локтевых суставах, и совершает прогибание позвоночника в поясничном отделе (рисунок 10.19). В случае ощущения боли в любой области тела или неспособности выполнить

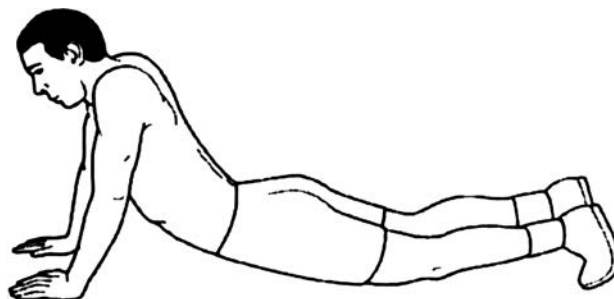


Рисунок 10.19 Прогибание позвоночника в поясничном отделе [140]

задание, испытуемый получает оценку «0 баллов» в тесте «Упор лёжа» (вне зависимости от полученной оценки в первой части).

- *Устойчивость при поворотах и вращениях туловища [140]*

Тест направлен на оценку мультиплоскостной устойчивости туловища при выполнении одновременных движений верхней и нижней конечностями.

Для выполнения теста необходимо наличие доски длиной 120 см.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый принимает положение упор стоя на коленях, угол в плечевых, тазобедренных и коленных суставах составляет  $90^\circ$ . Доска располагается между рук и ног испытуемого таким образом, чтобы большие пальцы рук и колени касались доски.

Спортсмен сгибает левую руку в плечевом суставе, одновременно разгибая левую ногу в тазобедренном и коленном суставах (рисунок 10.20, а). Таким образом испытуемый должен поднять левую руку и ногу на высоту около 15 см над поверхностью пола. Обе конечности должны оставаться на одной линии с доской. Туловище должно оставаться параллельным доске.

Зафиксировав положение на несколько секунд, спортсмен разгибает левую руку в плечевом суставе, сгибает в локтевом суставе, одновременно сгибая левую ногу в тазобедренном и коленном суставах, таким образом, чтобы совершить касание левым локтем левого колена.

Испытуемому даётся три попытки на выполнение теста для каждой стороны.

В случае, если спортсмену не удаётся получить оценку 3 балла, тест повторяется с использованием противоположных конечностей (левая рука — правая нога и наоборот, см. рисунок 10.21).

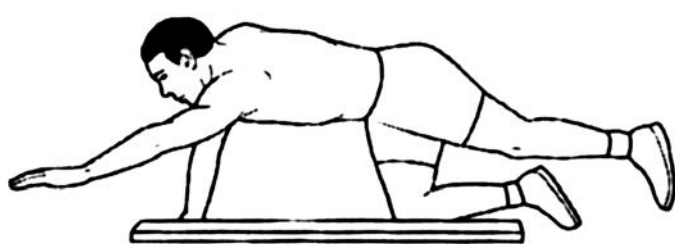
Критерии оценивания:

**3 балла)**

испытуемый выполняет задание успешно, используя одноименные конечности (к примеру, левая рука — левая нога);

туловище удерживается параллельно доске;

выполняющие движения конечности находятся на протяжении всего теста на одной линии с доской.



а



б

Рисунок 10.20 3 балла [140]

**2 балла)**

испытуемый выполняет задание успешно, используя разноименные конечности (левая рука — правая нога и наоборот);  
туловище удерживается параллельно доске;  
выполняющие движения конечности находятся на протяжении всего теста на одной линии с доской.

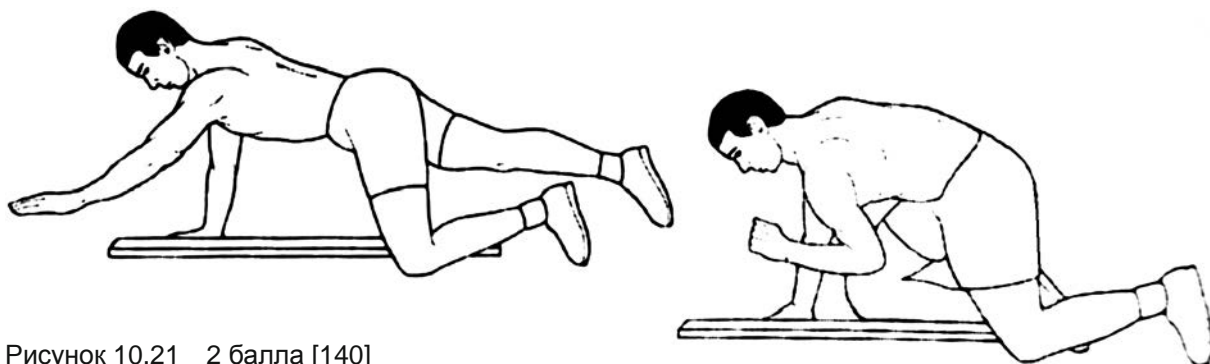


Рисунок 10.21 2 балла [140]

**1 балл)**

испытуемый не в состоянии выполнить задание, используя разноименные конечности (левая рука — правая нога и наоборот).

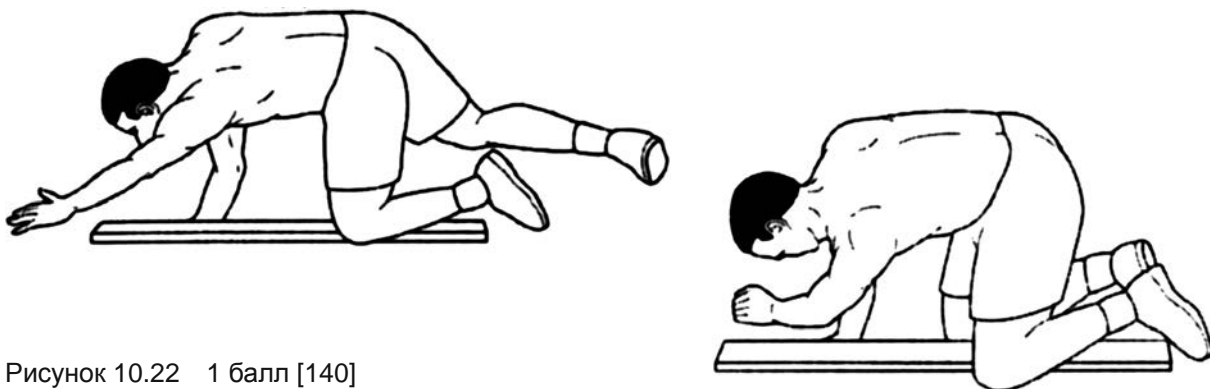


Рисунок 10.22 1 балл [140]

**0 баллов)**

испытуемый получает отметку «0 баллов» в случае ощущения боли в любой области тела при выполнении теста.

Вне зависимости от результатов теста, в его завершение выполняется дополнительное контрольное упражнение «Округление спины в положении упор стоя на коленях».



**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый принимает положение упор стоя на коленях, округляет спину, а затем, медленно сгибая ноги в коленных суставах, касается ягодичными мышцами пяток, при этом прямые руки устремлены вперёд и касаются поверхности пола (рисунок 10.23). В случае ощущения боли в любой области тела или неспособности выполнить задание, испытуемый получает оценку «0 баллов» в тесте «Устойчивость при поворотах и вращениях туловища» (вне зависимости от полученной оценки в первой части).

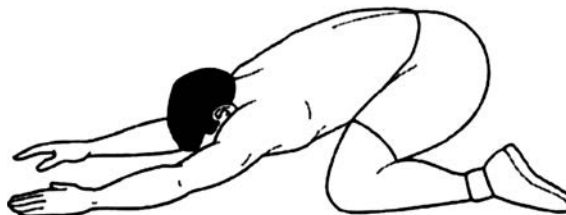


Рисунок 10.23 Округление спины в положении упор стоя на коленях [140]

#### **10.3.4 Протокол результатов тестирования функциональных двигательных способностей**

Как уже было сказано в начале главы, полученные результаты по всем контрольным упражнениям батареи тестирования функциональных двигательных способностей, заносятся в специальный протокол (рис. 10.24).

### Протокол тестирования функциональных двигательных способностей

**ФИО:** \_\_\_\_\_ **Пол:** \_\_\_\_\_  
**Возраст:** \_\_\_\_\_ **Рост:** \_\_\_\_\_ **Вес:** \_\_\_\_\_ ☐ М ☐ Ж  
**Телефон:** \_\_\_\_\_ **Город:** \_\_\_\_\_  
**Адрес:** \_\_\_\_\_ **Индекс:** \_\_\_\_\_  
**Спорт:** \_\_\_\_\_  
**Позиция:** \_\_\_\_\_

**Доминантная рука:** Л П **Нога:** Л П **Глаз:** Л П  
**Травмы:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Предыдущий результат:** \_\_\_\_\_


Тест	Оценка	Комментарии
Глубокое приседание	3 2 1 0	_____
Шаг через барьер	3 2 1 0	_____
Выпад по линии	3 2 1 0	_____
Под-сть плечевых суставов	3 2 1 0	_____
Упор лёжа	3 2 1 0	_____
Устойчивость туловища	3 2 1 0	_____
	3 2 1 0	_____

**Сумма:** \_\_\_\_\_

**Исследователь:** \_\_\_\_\_

Рисунок 10.24 Протокол результатов тестирования функциональных двигательных способностей [140]



A man with a beard and short dark hair is shown in profile, facing left. He is wearing an orange short-sleeved polo shirt with a small logo on the chest and black shorts. He is holding a horizontal barbell with both hands, and a chain is attached to the barbell, hanging down to his knees. He is standing on a wooden floor, and his feet are positioned under the barbell. The background is a large indoor sports hall with a high ceiling and a wooden floor. The lighting is dramatic, with strong highlights and shadows.

ГЛАВА 11.

## СИЛОВЫЕ СПОСОБНОСТИ

*«Ты не узнаешь, насколько ты  
сильный, пока не предоставится  
шанс это доказать»*

*Бейонсе*

## 11.1 МЕТРОЛОГИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

Сила — это способность преодолевать внешнее сопротивление или противостоять ему за счёт мышечных усилий [10, 45, 64, 69, 79].

Двигательная деятельность является обязательным условием проявления силовых способностей — сами по себе они проявляться не могут [79]. Влияние на их проявление в каждом конкретном случае могут оказывать различные факторы в зависимости от вида двигательной деятельности, условий их осуществления, половых, возрастных и иных индивидуальных особенностей человека [79].

В отечественной литературе силовые способности принято подразделять главным образом на собственно-силовые, скоростно-силовые и силовую выносливость [30, 45, 58].

Собственно-силовые способности характеризуются доминирующей ролью активизации процессов мышечного напряжения, стимулируемых внешним сопротивлением [45]. Собственно-силовые способности проявляются [64, 79, 86, 98, 108, 122, 124, 125, 134, 138, 139, 153, 154, 167, 181, 187, 189, 193, 196, 204]:

1) при относительно медленных сокращениях мышц, демонстрируемых в упражнениях, выполняемых с околопредельными и предельными отягощениями (например, при жиме штанги достаточно большой массы лёжа);

2) при изометрических (статических) мышечных напряжениях, в ходе которых не происходит изменения длины мышц.

Скоростно-силовые способности объединяют в себе силовые и скоростные способности [45]. В их основе лежат функциональные свойства мышечной и иных систем, дающие

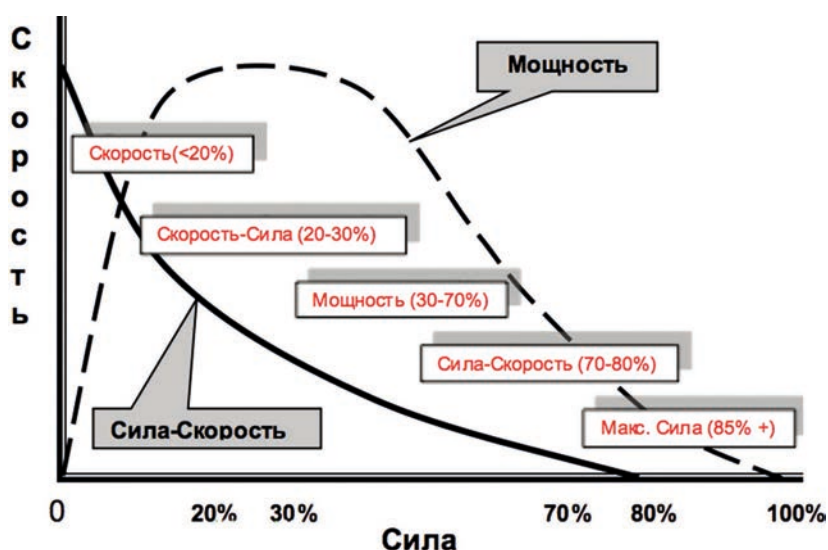


Рисунок 11.1 Зависимость проявляемой силы от величины сопротивления и скорости движения



возможность совершать действия, в которых кроме силы необходима и значительная быстрота движений (прыжки в длину и высоту, метания медицинболов и т.д.) [45, 125].

Силовая выносливость — это способность противостоять утомлению в ходе относительно продолжительных (непрерывных или повторяющихся) мышечных напряжениях определенной величины [45, 79]. В зависимости от режима работы мышц силовая выносливость подразделяется на статическую и динамическую [45, 79].

## 11.2 ТЕСТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

Для количественной оценки силовых способностей используются как динамометрические показатели, характеризующие величину силы, внешне проявляемой при напряжении тех или иных мышц, так и целостные показатели внешнего эффекта силовых упражнений, чаще всего выполняемых с отягощением (к примеру, силовые возможности оцениваются по массе поднятой штанги, гири и т.п.) [45].

Целостные показатели внешних проявлений силовых способностей определяются на основе комплекса специальных тестов. Упражнения такого типа представлены не только в виде чисто силовых движений (приседания со штангой, жим штанги лёжа и т.п.), но и в виде двигательных актов, требующих проявления силовых качеств в единстве со скоростными и другими двигательными способностями [45]. Очевидно, что подобные тесты оценивают не только силовые возможности, а потому не позволяют избирательно судить об уровне их развития [45]. Тем не менее данные упражнения нашли широкое распространение в практике спорта по причине того, что результаты удобно использовать для обобщённой оценки эффекта комплексного воспитания силовых способностей, а их выполнение не требует какого-либо специального дорогостоящего оборудования и инвентаря [45, 79]. Для получения более объективной оценки силовых качеств такие показатели необходимо дополнять информацией, получаемой с помощью инструментально-динамометрических методов (с использованием различного специального измерительного оборудования — динамометров, динамографов и тензометрических силоизмерительных устройств) [45, 79].

Так, в ходе использования инструментально-динамометрических методов обычно выделяют одна или несколько «наиболее важных» мышечных групп для данного вида спорта. «Ключевыми» мышечным группами, по данным Уендлера (1955) и др., являются следующие: 1) разгибатели позвоночного столба, 2) сгибатели позвоночного столба и тазобедренных суставов, 3) разгибатели ног, 4) разгибатели рук, 5) большая грудная мышца [30].

Полидинамометрические исследования силы 21 группы мышц, проведенные А.А. Дойлидо и В.П. Поповым, и вовсе позволили выявить одно контрольное упражнение, которое наилучшим образом отражает суммарный силовой потенциал спортсмена. Согласно результатам исследования, им является становая тяга [15, 209].

К сожалению, в практике хоккея и всего спорта в целом нередко пытаются судить о силе спортсмена на основании тестирования мелких мышечных групп — чаще всего посредством кистевой динамометрии [24, 26, 30, 51, 52, 102]. В данном случае мышечная

группа сгибателей пальцев кисти является очень мелкой, что не позволяет ориентироваться на полученные результаты в качестве оценки общей силы человека. Кроме того, если учесть, что сила группы мышц большого пальца, в которые упирается динамометр, меньше совместной силы остальных четырех пальцев, окажется, что при кистевой динамометрии фактически регистрируется лишь его изометрическая сила [30]. Это делает очевидным тот факт, что в ходе контроля за уровнем развития силовых способностей необходимо ориентироваться на более крупные мышечные группы [30].

### 11.2.1 Тесты для оценки абсолютной (максимальной) силы мышц

Для определения максимальной силы хоккеиста применяют простые по технике выполнения упражнения, в которых результат практически не зависит от технического мастерства, и спортсмен способен продемонстрировать максимальное усилие [79]. В хоккее наибольшее распространение нашли такие тесты как становая тяга, приседание со штангой, жим штанги лежа и кистевая динамометрия [24, 26, 126]. Также долгое время в Северной Америке при тестировании игроков НХЛ оценивалась сила мышц сгибателей и разгибателей верхнего плечевого пояса при помощи специального динамометра [133].

#### 11.2.1.1 Тесты для оценки абсолютной (максимальной) силы мышц с использованием динамометров

- *Становая тяга*

Показатель общей силы спортсмена принято определять путем оценки становой силы [9, 15, 126, 129, 209]. Для проведения теста необходимо наличие динамометра, который состоит из опорной площадки и прикреплённой к ней тяговой рукоятки с тензоэлементом (рисунок 11.2).

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает исходное положение на опорной площадке: ноги на ширине плеч, чуть согнуты в коленных суставах, спина прямая, тяговая рукоятка удерживается прямыми руками на уровне середины бёдер (рисунок 11.3). По готовности спортсмен плавно, на счёт один-два-три, совершает тягу с максимальным усилием в статическом положении.

**Таблица 11.1 Шкала оценок для хоккеистов уровня КХЛ**

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
Нападающие				
159 кг и менее	160–223 кг	224–265 кг	266–330 кг	331 кг и более
Защитники				
166 кг и менее	167–228 кг	229–269 кг	270–331 кг	332 кг и более
Вратари				
112 кг и менее	113–199 кг	200–258 кг	259–345 кг	346 кг и более

Из соображений безопасности и исключения травм испытуемому предлагается три попытки. Первая — спортсмен прикладывает к тяговой рукоятке около 50% от максимального значения, второй — 75%, и только затем — максимальное статическое усилие.

По результатам обследований более чем 100 хоккеистов различных клубов КХЛ (Занковец В.Э., Попов В.П.) для данного теста создана оценочная шкала:

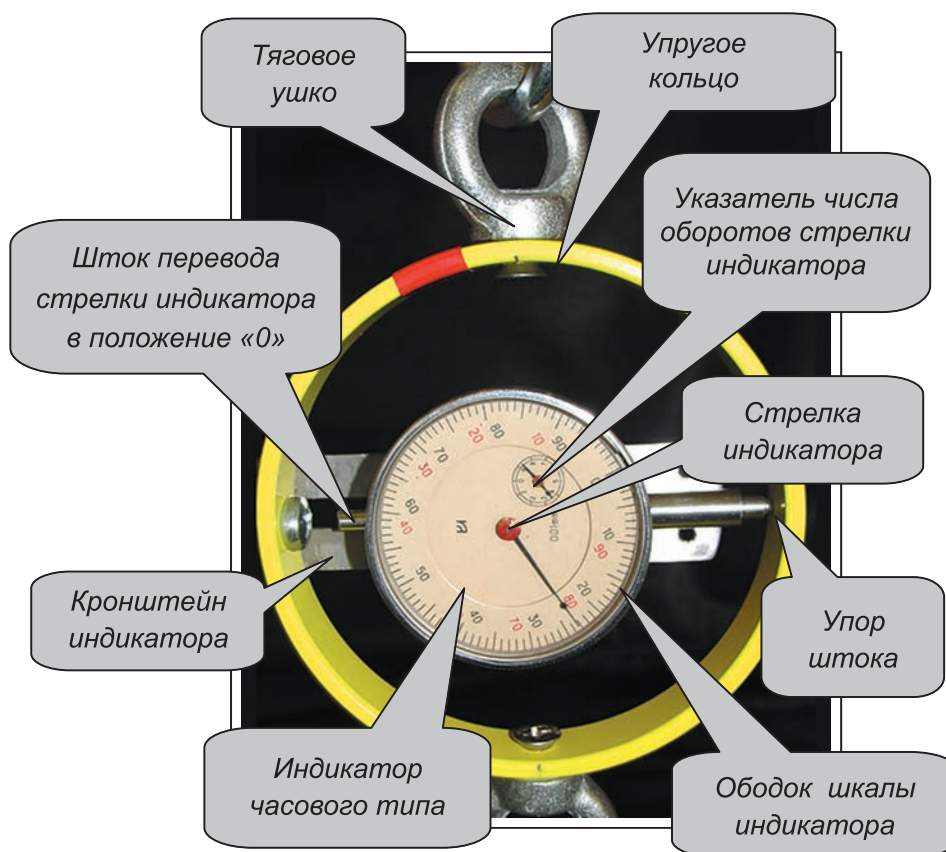


Рисунок 11.2 Тензоэлемент



Рисунок 11.3 Общий вид динамометрического устройства для определения становой силы

- *Сила мышц разгибателей и сгибателей верхнего плечевого пояса [133]*

Для измерения силовых показателей мышц разгибателей и сгибателей верхнего плечевого пояса используется специальный динамометр (рисунок 11.4). На каждое движение испытуемому даётся по три попытки с интервалами отдыха до полного восстановления. В зачёт идет лучшая попытка.

А) Сила мышц-разгибателей: спортсмен стоит со слегка согнутыми ногами и с максимальным усилием, держась за рукоятки динамометра, разгибает руки.

Б) Сила мышц-сгибателей: испытуемый стоит со слегка согнутыми ногами и с максимальным усилием, держась за рукоятки динамометра, сгибает руки.



Рисунок 11.4 Прибор для измерения силы мышц разгибателей и сгибателей верхнего плечевого пояса

- *Кистевая динамометрия [102, 129]*

Тест направлен на измерение силовых показателей мышц-сгибателей запястья и пальцев [82].

Испытуемый берет в руку кистевой динамометр, регулирует рукоятку относительно размера своей руки. Прямая рука с динамометром отводится в сторону-книзу под углом  $45^\circ$ . После этого испытуемый сжимает кисть со всей силы. Тест проводится каждой рукой поочередно.



Рисунок 11.5 Кистевая динамометрия

Таблица 11.2 Нормативные оценки по физической подготовленности для учащихся групп высшего спортивного мастерства ВСМ (19, 20 лет) [51]

Тесты (контрольные нормативы)	Уровень подготовленности				
	Очень низкий	Низкий	Средний	Выше среднего	Высокий
нападающие					
Динамометрия кисти правой, кг	50–52	53–54	55–57	58–60	61
Динамометрия кисти левой, кг	46–48	49–51	52–54	55–58	59
защитники					
Динамометрия кисти правой, кг	53–55	56–58	59–61	62–65	66
Динамометрия кисти левой, кг	48–50	51–52	53–55	56–59	60
вратари					
Динамометрия кисти правой, кг	53	54–55	56–57	58–59	60–62
Динамометрия кисти левой, кг	48	49–50	51–52	53–54	55–57



### 11.2.1.2 Максимальные тесты для оценки абсолютной силы мышц с использованием штанги и предельных отягощений

В данной группе методов наибольшее применение нашли тесты становая тяга штанги, приседания со штангой в положении на плечах и жим штанги лёжа [125, 129]. Результаты тестов служат не только оценкой абсолютной силы мышц, но и позволяют тренерам грамотно подбирать массу отягощений для силовых тренировок. Для получения максимального КПД от тренировочных воздействий, масса отягощений должна точно соответствовать заданному проценту от 1 повторного максимума [125, 194].

Вне зависимости от выбора контрольного упражнения, масса отягощения регулируется идентичным «протоколом тестирования одного повторного максимума» [125]:

- *Протокол тестирования одного повторного максимума [121, 125, 194]*

1. Первый разминочный подход выполняется с лёгким или средним отягощением относительно силовых возможностей испытуемого.

2. Далее следует отдых продолжительностью в 1 минуту.

3. Устанавливается разминочное отягощение, которое, предположительно, позволит испытуемому выполнить упражнение от трёх до пяти повторений.

4. После выполнения следует отдых продолжительностью в 2 минуты.

5. Отягощение увеличивают на:

- а) 4–9 кг или 5–10% для упражнений, выполняемых верхним плечевым поясом;
- б) 14–18 кг или 10–20% для упражнений, выполняемых нижними конечностями.

6. После выполнения следует отдых продолжительностью в 2–4 минуты.

7. Отягощение увеличивают на:

- а) 4–9 кг или 5–10% для упражнений, выполняемых верхним плечевым поясом;
- б) 14–18 кг или 10–20% для упражнений, выполняемых нижними конечностями.

Предположительно, данное отягощение должно быть предельным или околопредельным.

8.1. Если попытка выполнена успешно, испытуемый отдыхает в течение 2–4 минут. Отягощение увеличивается согласно пункту 7;

8.2. Если испытуемого постигла неудача, ему даётся отдых в течение 2–4 минут. Отягощение уменьшается на:

- а) 2–4 кг или 2,5–5% для упражнений, выполняемых верхним плечевым поясом;
- б) 7–9 кг или 5–10% для упражнений, выполняемых нижними конечностями.

Тест продолжается, пока не будет подобрано максимально возможное отягощение.

- *Становая тяга штанги [125, 194]*

Данный тест направлен на оценку абсолютной (максимальной) силы крупнейших мышц тела (трапециевидная мышца; широчайшая мышца спины; мышца, выпрямляющая позвоночник; ягодичные мышцы; задняя группа мышц бедра; четырёхглавая мышца бедра; мышцы предплечья) [82].

Для проведения испытания необходимо наличие стандартного 20-килограммового грифа, двух замков, тяжелоатлетического помоста и достаточного количества блинов

для выполнения предельных усилий с возможностью варьирования отягощений в диапазоне 2,5 кг.

**Выполнение:**

Штанга располагается на помосте. Испытуемый подходит к ней таким образом, чтобы голени касались грифа, ноги располагаются на ширине плеч. Спортсмен выполняет приседание и берёт штангу переменным (разносторонним) хватом (рисунок 11.6) чуть шире плеч — руки должны быть снаружи относительно ног, спина выпрямлена, голова находится на одной линии с позвоночником, плечи располагаются над штангой или чуть спереди, взгляд устремлён вперёд — это исходное положение (рисунок 11.7, *а*). Разгибая ноги в тазобедренных и коленных суставах, испытуемый поднимает штангу с помоста до полного выпрямления всего тела (рисунок 11.7, *в*). По ходу движения штанга должна находиться максимально близко к ногам (рисунок 11.7, *б*).

Выполнив задание, испытуемый возвращается в исходное положение, сгибая ноги в тазобедренных и коленных суставах или просто бросает штангу на помост.

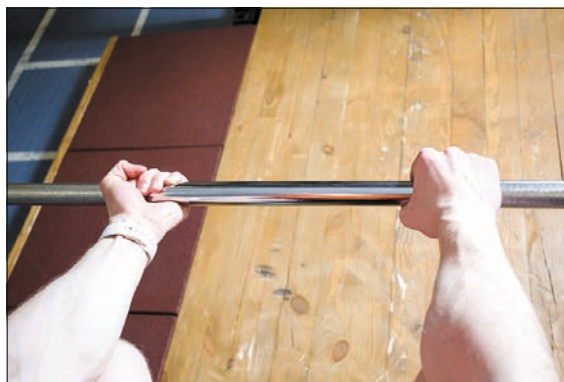


Рисунок 11.6 Переменный хват



Рисунок 11.7 Становая тяга штанги

- Приседания со штангой (в положении на плечах) [125, 129]

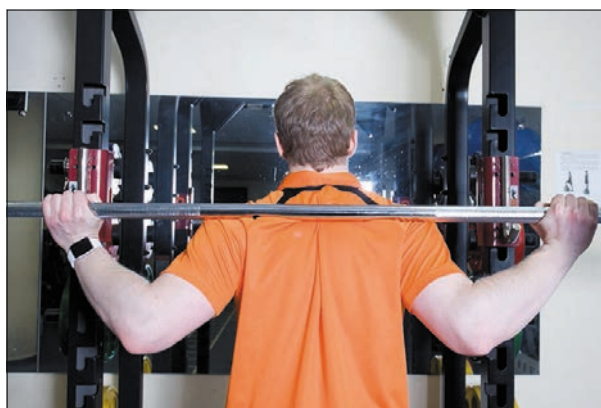
Данный тест направлен на оценку абсолютной (максимальной) силы ног (ягодичные мышцы; четырёхглавая мышца бедра; задняя группа мышц бедра; приводящие мышцы) [82].

Для проведения испытания необходимо наличие стандартного 20-килограммового грифа, двух замков, рамы для штанги и достаточного количества блинов для выполнения предельных усилий с возможностью варьирования отягощений в диапазоне 2,5 кг.

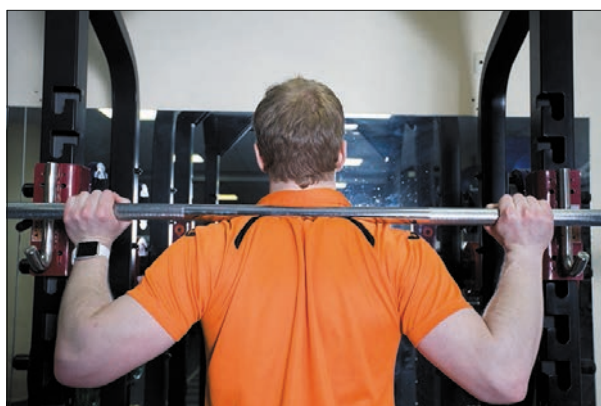
При проведении приседаний со штангой с предельным отягощением обязательным условием является использование рамы со страховочными балками (рисунок 11.10) или необходимо присутствие двух помощников, которые страхуют испытуемого и оказывают ему в случае необходимости помощь.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый подседает под штангу, установленной в силовой раме, и берёт её на плечи в низкой или в высокой позиции (рисунок 11.8), делает шаг назад. Помощники располагаются по обе стороны от штанги и готовы в любой момент оказать помощь испытуемому (рисунок 11.9). Спортсмен должен выполнить приседание до угла  $90^\circ$  (рисунок 11.10), после чего полностью выпрямить ноги.



а



б

Рисунок 11.8 а) низкая и б) высокая позиция штанги на плечах



Рисунок 11.9 Расположение помощников во время теста приседание со штангой [125]



Рисунок 11.10 Приседание со штангой до угла в  $90^\circ$

- *Жим штанги лёжа* [125, 129]

Данный тест направлен на оценку абсолютной (максимальной) силы больших грудных мышц, передних пучков дельтовидных мышц, а также трицепсов [82].

Для проведения испытания необходимо наличие стандартного 20-килограммового грифа, двух замков, рамы для штанги и достаточного количества блинов для выполнения предельных усилий с возможностью варьирования отягощений в диапазоне 2,5 кг.

При проведении жима штанги лёжа с предельным отягощением обязательным условием является использование рамы со страховочными балками или необходимо присутствие одного помощника, который страхует испытуемого и оказывает ему в случае необходимости помощь.

**В ы п о л н е н и е :**

Спортсмен ложится на скамью и берёт штангу примерно на ширине плеч. Помощник занимает позицию позади головы испытуемого (рисунок 11.11) и находится в состоянии готовности в любой момент оказать помощь. Во время выполнения теста ягодичные спортсмена должны быть плотно прижаты к скамье, а ступни к полу. При движении штанги вниз испытуемый должен коснуться штангой груди примерно на подмышечной линии, после чего полностью выпрямить руки.





Рисунок 11.11 Жим штанги лёжа [125]

### 11.2.1.3 Протокол для оценки абсолютной силы мышц с использованием штанги и непредельных отягощений

Оценить абсолютную силу мышц при выполнении силовых упражнений с непредельными отягощениями можно с помощью таблицы 11.3, построенной на основе зависимости между массой отягощения и количеством выполненных «до отказа» повторений [92, 100, 104, 123, 125, 155, 166, 170, 194, 203]:

**Таблица 11.3** Зависимость между массой отягощения и количеством выполненных повторений [92, 100, 104, 123, 125, 155, 166, 170, 203]

% от предельного отягощения	Количество выполненных повторений («до отказа»)
100	1
95	2
93	3
90	4
87	5
85	6
83	7
80	8
77	9
75	10
70	11
67	12
65	15

Данный вариант применим когда отсутствует необходимость в получении предельно точного результата. Примером может служить тестирование, направленное на определение массы отягощений для дальнейшего регулирования силовых тренировок. Несомненным достоинством методики является большая безопасность — вероятность получить повреждение гораздо выше, когда упражнения выполняются с максимальными отягощениями.

### 11.2.2 Тесты для оценки скоростно-силовых способностей и мощности

Для оценки общих скоростно-силовых способностей и мощности в спорте рекомендуется использовать силовые упражнения из олимпийской программы по тяжёлой атлетике, вбегание вверх по ступенькам, прыжки в длину и высоту, а также броски медицинбола [6, 24, 26, 51, 52, 84, 90, 94, 98, 106, 125, 128, 154, 177–179, 181, 187, 189, 194, 196, 204].

#### 11.2.2.1 Тесты для оценки скоростно-силовых способностей и мощности с использованием штанги

##### - Подрыв штанги на грудь [125, 129]

Данный тест направлен на оценку мощности.

Для проведения испытания необходимо наличие стандартного 20-килограммового грифа, двух замков, рамы для штанги и достаточного количества блинов для выполнения предельных усилий с возможностью варьирования отягощений в диапазоне 2,5 кг.

Отягощение подбирается согласно протоколу тестирования 1 повторного максимума (стр. 214).

Выполнение:

Испытуемый подходит к расположенной на полу штанге, ноги на ширине плеч. Приседает и берёт штангу прямым хватом чуть шире плеч, лопатки сведены (рисунок 11.12, а). Разгибая ноги, спортсмен поднимает штангу на бёдра (рисунок 11.12, б). Затем, совершая



Рисунок 11.12 Подрыв штанги на грудь [125]



мощное движение всем телом вверх, испытуемый подпрыгивает штангу (рисунок 11.12, в) и, подседая, ловит её на грудь (рисунок 11.12, г). В завершение упражнения спортсмен выпрямляет ноги, удерживая штангу на груди.

- *Жим штанги лёжа с использованием устройств Myotest или Keiser [97, 102, 126, 182]*

Тест направлен на оценку мощности, силы, и скорости, развиваемых большими грудными мышцами, передними пучками дельтовидных мышц и трицепсами [82]. В практике спорта применяется два подхода при тестировании. Различия касаются используемой массы отягощений.

И первый, и второй вариант может выполняться с использованием как устройств Myotest, так и Keiser, которые крепятся к штанге (различными способами — см. рисунки 11.13 и 11.14). Различие между технологиями заключается в том, что Myotest требует выполнения движений по сигналу устройства, а Keiser — нет. Для удобства, первый подход к тестированию описан с использованием аппаратуры Myotest, а второй — с Keiser:

1) Для проведения теста необходимо наличие прибора Myotest, скамьи и штанги массой 40 кг.

**В ы п о л н е н и е [126]:**

Спортсмен ложится на скамью и берёт штангу примерно на ширине плеч. Во время выполнения теста ягодицы должны быть плотно прижаты к скамье, а ступни к полу. По первому сигналу устройства Myotest испытуемый сгибает руки, касаясь штангой груди примерно на подмышечной линии. По второму сигналу спортсмен резко разгибает руки. Задача испытуемого продемонстрировать максимальную мощность. Дается 3 попытки. Технология Myotest регистрирует следующие показатели: мощность, силу, и скорость.

Кроме того, технология Myotest позволяет оценивать ёмкость мощности — для этого на устройстве можно установить количество выполняемых повторений до 15 подряд.

Недостатком методики служит использование стандартной массы отягощения вне зависимости от массы тела испытуемого. Для нивелирования данного аспекта в НХЛ



Рисунок 11.13 Жим штанги лёжа с использованием технологии Myotest

применяется протокол, согласно которому масса отягощения составляет 70–80% от массы тела испытуемого (таблица 1.2) [102].

2) Для проведения теста необходимо наличие аппаратуры Keiser, скамьи и штанги с достаточным количеством «блинов» для формирования заданной массы отягощения.

**В ы п о л н е н и е** [102]:

Спортсмен ложится на скамью и берёт штангу (определенной массы согласно таблице 11.4) примерно на ширине плеч. Во время выполнения теста ягодицы должны быть плотно прижаты к скамье, а ступни к полу. При движении штанги вниз, испытуемый должен коснуться штангой груди примерно на подмышечной линии, при движении вверх — резким движением полностью выпрямить руки. Задача испытуемого продемонстрировать максимальную мощность. Дается 3 попытки. Фиксируются два показателя: мощность (Вт) и мощность (Вт/кг).

**Таблица 11.4 Шкала определения массы отягощения [3]**

Масса тела (кг)	Отягощение, используемое при тестировании (кг)
69 и меньше	54
70–74	59
75–78	61
79–83	66
84–88	68
89–92	73
93–97	77
98–101	79
102–106	84
107 и больше	89

По имеющимся у автора результатам обследований 40 хоккеистов различных клубов НХЛ (2015 г.) для данного теста создана оценочная шкала (табл. 11.5).



**Рисунок 11.14 Жим штанги лёжа с использованием устройства Keiser**

Таблица 11.5 Шкала оценок для хоккеистов НХЛ

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
3,68 Вт/кг и менее	3,69–5,04 Вт/кг	5,05–5,95 Вт/кг	5,96–7,30 Вт/кг	7,31 Вт/кг

### 11.2.2.2 Тесты для оценки скоростно-силовых способностей и мощности с использованием медицинболов

- Бросок медицинбола 5 кг из положения стоя [126, 140]

Главным достоинством данной методики является то, что она позволяет оценить мощность мышц двигательной цепи: ног-туловища-рук в их взаимодействии, что вне льда наилучшим образом моделирует бросок шайбы.

Для проведения теста необходимо наличие медицинбола массой 5 кг и измерительной ленты.

У данной методики существует много вариаций:

а) Бросок медицинбола от груди вперёд

Испытуемый занимает положение основная стойка лицом к линии броска, удерживая медицинбол согнутыми в локтях руками у груди. Совершает приседание и, резко выпрямляя ноги и руки, бросает медицинбол от груди вперёд.



Рисунок 11.15 Бросок медицинбола от груди вперёд

*б) Бросок медицинбола в сторону*

Испытуемый занимает положение основная стойка левым боком к линии броска, удерживая медицинбол согнутыми в локтях руками у груди. Совершает приседание со скручиванием корпуса вправо и, резко выпрямляя ноги и руки с одновременным скручиванием влево, броскает мяч в левую сторону от себя (рисунок 11.16). После отдыха до полного восстановления тест повторяется в правую сторону.



Рисунок 11.16 Бросок медицинбола в сторону

*в) Бросок медицинбола из-под ног*

Испытуемый занимает положение основная стойка лицом к линии броска, ноги чуть шире плеч и слегка согнуты. Медицинбол удерживается немного согнутыми в локтях руками на уровне груди. Спортсмен совершает наклон корпуса вперёд (медицинбол при этом находится в руках между ног) и, резко разгибая корпус, бросает медицинбол из-под ног вперёд.



Рисунок 11.17 Бросок медицинбола из-под ног



*г) Бросок медицинбола из-за головы вперёд*

Испытуемый занимает положение основная стойка лицом к линии броска, удерживая медицинбол согнутыми в локтях руками за головой. Совершает приседание и, резко выпрямляя ноги и руки, бросает медицинбол из-за головы вперёд (рисунок 11.18).



Рисунок 11.18 Бросок медицинбола из-за головы вперёд



д) *Бросок медицинбола за спину*

Испытуемый занимает положение основная стойка спиной к линии броска, удерживая медицинбол слегка согнутыми в локтях руками на уровне груди. Совершает приседание с наклоном вперёд и, резко выпрямляя ноги и разгибая спину, бросает медицинбол над головой себе за спину (рисунок 11.19).

Последние две методики в несколько меньшей степени моделируют движения в хоккее, а потому информативность их применения в данном виде спорта не высока.



Рисунок 11.19 Бросок медицинбола за спину

- *Бросок медицинбола 3 кг из положения стоя на коленях [126]*

Тест призван оценить мощность верхнего плечевого пояса. Для проведения тестирования также необходимо наличие медицинбола массой 3 кг, подушки и измерительной ленты.

**Выполнение:**

Испытуемый становится коленями на подушку, которая располагается на линии броска, бёдра и туловище выпрямлены. Спортсмен держит медицинбол двумя руками у гру-

ди. Для придания большего ускорения полёту мяча через двигательную цепь разрешается опуститься ягодичными мышцами к пяткам, а затем резко выпрямиться и выполнить бросок медицинбола (рисунок 11.20). После выполнения броска разрешается падать вперёд за линию (рисунок 11.21).



Рисунок 11.20 Бросок медицинбола 3 кг из положения стоя на коленях



Рисунок 11.21 Конечная фаза броска медицинбола 3 кг из положения стоя на коленях

- *Бросок медицинбола 4 кг из положения сидя [133]*

Тест призван оценить мощность верхнего плечевого пояса. Для проведения теста необходимо наличие медицинбола массой 4 кг, измерительной ленты и стены (вертикальной опоры).

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый садится, спина полностью прижата к стене, ноги полностью выпрямлены и находятся на расстоянии 30 см друг от друга. Спортсмен держит медицинбол двумя руками у груди.

Перед началом тестирования испытуемый должен быть проинструктирован, что задача — бросить медицинбол двумя руками на возможно большее расстояние вперед, удерживая спину прижатой к стене (рисунок 11.22).

Фиксируется лучший результат (в см) из трёх попыток.

Существует и иная модификация данного теста, в ходе которой испытуемый выполняет бросок без опоры о стену (рисунок 11.23):



Рисунок 11.22 Бросок медицинбола 4 кг из положения сидя с опорой



Рисунок 11.23 Бросок медицинбола 4 кг из положения сидя без опоры

Очевидным недостатком использования медицинбола фиксированной массы для всех членов команды является невозможность сравнения испытуемых между собой, т.к. относительная нагрузка (на 1 кг массы тела спортсмена) для каждого игрока будет разной. Выходом из положения является индивидуальный подбор медицинбола массой около 2% от массы тела испытуемого [140]. Однако данный подход несёт в себе также определённые трудности: для проведения тестирования необходимо иметь в наличии довольно много медицинболов с различием в массе 100 г. К примеру, если в команде масса игроков варьируется в диапазоне от 70 кг до 110 кг, то необходимо иметь 9 медицинболов массой от 1,4 кг до 2,2 кг.

### **11.2.2.3 Тесты для оценки скоростно-силовых способностей и мощности с использованием велоэргометров**

- *Велоэргометрический тест для оценки максимальной мощности*

В данной подгруппе методик с использованием велоэргометров может применяться тест с регистрацией «мгновенных» значений мощности и её составляющих: частоты педалирования и величины тормозной силы [33]. Начальный уровень сопротивления устанавливается в диапазоне 5–10 кГм/об (50–100 Дж/об) в зависимости от физических возможностей испытуемого. При переходе на следующую ступень, нагрузка увеличивается на ту же величину 5–10 кГм/об. К примеру, 1 уровень: нагрузка — 5 кГм/об, 2 уровень: нагрузка — 10 кГм/об, 3 уровень: нагрузка — 15 кГм/об и т.д. Каждый уровень начинается и заканчивается по словесной команде.

**В ы п о л н е н и е :**

По готовности спортсмена к тестированию даётся первая команда (например, «Марш!»), сигнализирующая о необходимости плавного увеличения скорости педалирования до уровня, субъективно воспринимаемого как 50% от максимального. Одновременно исследователь быстро (в течение 1–2 секунд), но при этом плавно увеличивает силу сопротивления до требуемого уровня. После того, как необходимый уровень сопротивления установлен, испытуемому даётся вторая команда (например, «Ускорение!»), означающая необходимость быстрого увеличения частоты педалирования до возможного максимума и удержании её на протяжении 4 секунд. За это время производится регистрация динамики частоты педалирования. По команде «Стоп!», испытуемый прекращает выполнение задания и отдыхает не менее 2 минут до появления субъективного ощущения полного восстановления. Затем испытуемый повторно выполняет процедуру тестирования, но уже на более высоком уровне сопротивления, до получения объективных данных о достижении индивидуального уровня максимальной мышечной работы. За показатель мощности мышечной работы принимается среднее значение за 3 секунды, в течение которых была зарегистрирована «пиковая» частота педалирования с учетом уровня сопротивления.

По имеющимся данным [33], результаты велоэргометрического теста более надёжно и информативно, в отличие от теста Маргариа (см. пункт 11.2.2.4), отражают способность к проявлению максимальной анаэробно-алактатной мощности. Однако важно обращать внимание на то, что в тесте Margaria задействованы мышцы всего тела, а в данной методике — только мышцы ног.



- *Тест Максимальной анаэробно-алактатной мощности (МАМ) [9]*

Тест представляет собой еще одну разновидность оценки максимальной мощности с использованием велоэргометра. Задача испытуемого выполнять максимально возможную работу (как можно чаще вращать педали с определенным уровнем сопротивления) на протяжении 10 секунд трижды с интервалами отдыха 10 секунд между ускорениями.

Регистрируются следующие показатели (рисунок 11.24):

- Градиент набора скорости;
- Пиковая мощность педалирования (Вт/кг);
- Время удержания набранной мощности;
- Градиент снижения скорости в ходе теста;
- Общее количество выполненной работы (Дж).

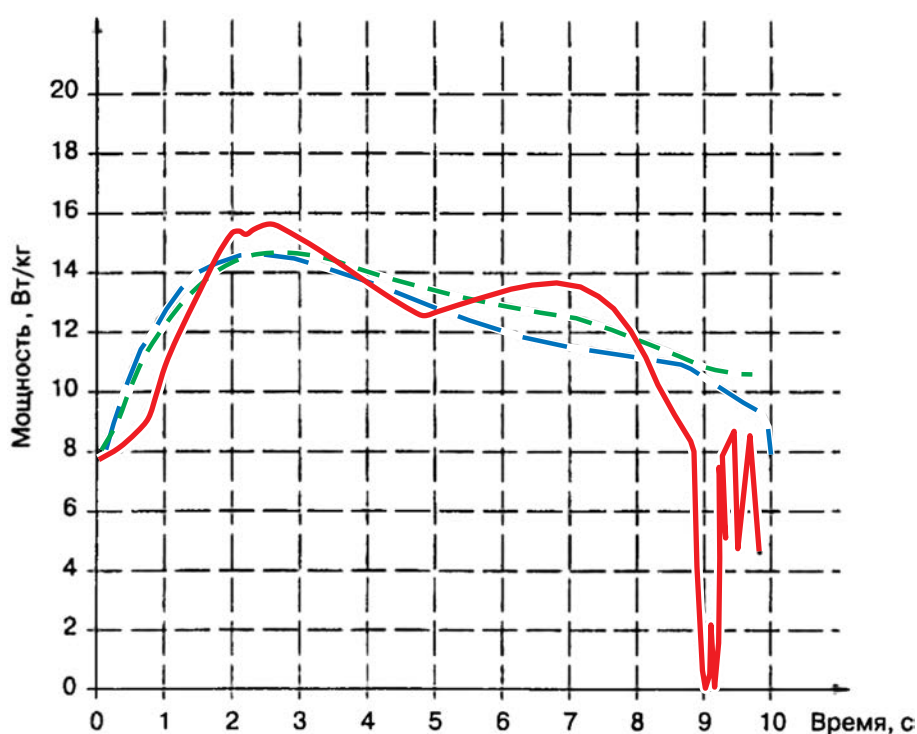


Рисунок 11.24 Тест Максимальной анаэробно-алактатной мощности (МАМ) [9]

Результаты теста отображаются в следующем виде:

Таблица 11.6 Результаты теста максимальной анаэробно-алактатной мощности (МАМ) [9]

Показатели	Работа, Дж/кг	Пик мощности, Вт/кг
$\bar{x} \pm \sigma$	$111,8 \pm 18,6$	$13,8 \pm 2,3$
Максимальные	58,3	8,1
Минимальные	138,3	17,6

- *Тест Уингейта (Wingate) [ 9, 77, 94, 102, 129, 133]*

Данный тест является очень популярным в хоккее средством для оценки развиваемой мощности [24, 26, 102, 133, 184]. В рамках контроля хоккеистов, существует четыре разновидности данной методики в зависимости от используемого оборудования: велоэргометр (рисунок 11.25), тредбан, тредбан из искусственного льда для бега на коньках (рисунок 11.26) или велоэргометр для верхнего плечевого пояса (рисунок 11.28). Поскольку протокол остается неизменным вне зависимости от того, какое оборудование применяется, в данной книге будет описан лишь первый вариант.



Рисунок 11.25 Тест Уингейта на велоэргометре



Рисунок 11.26 Тест Уингейта на тредбане из искусственного льда для бега на коньках [142]

Перед началом тестирования ноги испытуемого прочно закрепляются к педалям скотчем. Испытуемому даётся 2 минуты педалирования на низком сопротивлении в качестве разминки. Затем тестирующий увеличивает сопротивление в течение 3–4 секунд. При тестировании взрослых хоккеистов уровень сопротивления устанавливается примерно на уровне 45 г/кг массы тела для велоэргометра Fleisch и около 75 г/кг массы тела для велоэргометра Monark [77]. За время, когда устанавливается необходимая нагрузка, испытуемый должен достичь максимально возможной частоты педалирования. В тот момент, когда уровень сопротивления окончательно отрегулирован, включается секундомер и счетчик оборотов точно на 30-секундный отрезок времени. Задача испытуемого продемонстрировать максимально возможную мощность педалирования в течение 30 секунд. Количество оборотов регистрируется с частотой раз в 1 [9] или 5 секунд [77] (в зависимости от модели регистрирующего оборудования).

Результат теста включает в себя следующие показатели (рисунок 11.27):

- Максимальная частота педалирования;
- Пиковая мощность (Вт/кг) и время её достижения;
- Средняя мощность (Вт/кг);



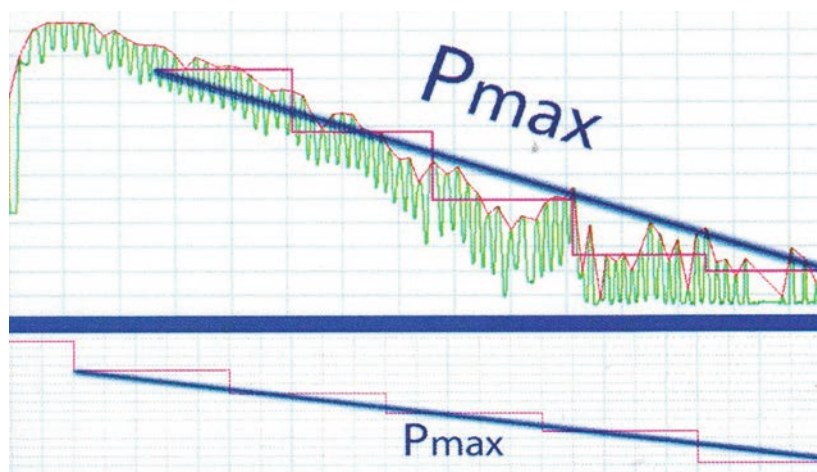


Рисунок 11.27 Мониторинг показателей теста Уингейта [142]

- Минимальная мощность (Вт/кг);
- Мощность на последней (30-й) секунде теста;
- Градиент снижения мощности в ходе теста;
- Индекс утомления (разность между пиковой мощностью и наиболее низкой 5-секундной мощностью, делимой на пиковую мощность);
- ЧСС в течение всего теста и в восстановительном периоде по окончании выполнения нагрузки.



Рисунок 11.28 — Велозрометр Monark для верхнего плечевого пояса

Индекс утомления высчитывается по итогам теста Уингейта по формуле:

$$\text{Индекс утомления} = \frac{\text{Пиковая мощность} - \text{Минимальная мощность}}{\text{Пиковая мощность}} \cdot 100 \quad (11.1)$$

Средняя мощность высчитывается по формуле:

$$\text{Мощность (кpm} \cdot \text{мин}^{-1}) = \frac{\text{обороты} \cdot \text{сопротивление (кг)} \cdot 60 \text{ (сек)}}{\text{общее время (сек)}} \quad (11.2)$$

Полученные результаты переводятся также в Вт и Вт/кг:

$$\text{Вт} = \text{кpm} \cdot \text{мин}^{-1} \cdot 6,123 \quad (11.3)$$

$$\text{Вт/кг} = \frac{\text{Ватт}}{\text{Масса тела (кг)}} \quad (11.4)$$

**Таблица 11.7** Отобранные литературные данные по тесту Уингейта для игроков Национальной Хоккейной Лиги [77, 184]

Обследованные лица	Общий выход работы, Дж/кг	Пиковая мощность, Вт/кг
Защитники	286	12,0
Нападающие	273	12,0
Голкиперы	259	11,4

По имеющимся у автора результатам обследований 22 хоккеистов различных клубов НХЛ (2015 г.) для варианта теста на велоэргометре создана оценочная шкала:

**Таблица 11.8** Шкала оценок для хоккеистов НХЛ

Показатель	Уровень подготовленности				
	Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
Пиковая мощность, Вт	1138 и менее	1139–1338	1339–1471	1472–1670	1671 и более
Пиковая мощность, Вт/кг	13,38 и менее	13,39–15,19	15,20–16,40	16,41–18,20	18,21 и более
Средняя мощность, Вт	716 и менее	717–865	866–964	965–1111	1112 и более

- *Тест Уингейта для контроля мощности верхнего плечевого пояса*

При помощи вышеописанной методики возможна также оценка мощности верхнего плечевого пояса. При проведении данного теста пользуются велоэргометром и тем же протоколом тестирования. Единственными отличиями являются [77]:

- испытуемый вращает педали руками;
- нагрузка сопротивления устанавливается примерно на уровне 30 г/кг массы тела для велоэргометра Fleisch и 50 г/кг массы тела для велоэргометра Monark.

### 11.2.2.4 Тесты для оценки скоростно-силовых способностей и мощности с использованием иного оборудования

#### - Тест Маргариа (Margaria)

Для оценки максимальной анаэробно-алактатной мощности в полевых условиях используют тест Маргариа [33, 70, 77, 125, 128, 129, 163, 194]. Для его выполнения необходимо наличие тайминговой системы, а также лестницы, состоящей как минимум из 9 ступенек, перед которой имеется ровная 6-метровая зона (рисунок 11.29). Первые датчики тайминговой системы устанавливаются на 3 ступеньке, а вторые — на 9.



Рисунок 11.29 Схематическое отображение теста Маргариа [125, 128]

#### Выполнение:

Испытуемый стоит на расстоянии 6 метров перед лестницей. Задача вбежать вверх по ней как можно быстрее. Когда спортсмен вбегает на 3 ступеньку — включается секундомер, на 9 — выключается. Таким образом регистрируется время преодоления расстояния между данными ступеньками (рисунок 11.29).

Для получения конечного результата, полученные данные подставляют в формулу:

$$P = (m \times 9,807 \cdot h) / t, \quad (11.5)$$

где:  $P$  — анаэробно-алактатная мощность, Вт;  $m$  — масса тела испытуемого, кг;  $h$  — вертикальная высота между первым и вторым датчиками тайминговой системы, м;  $t$  — время бега от 1 до 2 датчика тайминговой системы, сек.

Таблица 11.9 Отобранные литературные данные по результатам теста Маргариа [77, 135]

Хоккеисты с шайбой	Анаэробная алактатная мощность	
	Вт	Вт/кг
Нападающие	1 367	17,7
Защитники	1 403	17,3
Голкиперы	1 049	14,3

К основным недостаткам и сложностям данной методики относятся [33, 137]:

- 1) субъективное отношение испытуемых к тестированию — чаще всего страх получить травму, особенно на максимальной скорости);
- 2) различные способности испытуемых проявлять максимальную скорость именно в специфичных условиях бега по лестнице;
- 3) малое количество получаемой информации о динамике скорости в процессе тестирования;
- 4) трудности в подборе лестницы, стандартизированной по углу наклона, числу и высоте ступенек.

- *Повороты корпуса в сторону с использованием изокинетического тренажёра [126]*

Тест направлен на оценку мощности, проявляемой в движении схожем по своей внешней структуре с броском шайбы. Для проведения теста необходимо наличие изокинетического тренажёра, что (ввиду высокой стоимости) несколько затрудняет использование данного подхода.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый становится на расстоянии около 1 метра правым боком к рукоятке тренажёра, ноги чуть шире плеч, согнуты в коленях, корпус повернут к рукоятке, которую испытуемый берёт двумя немного согнутыми в локтях руками на уровне груди — это исходное положение (рисунок 11.30). По готовности спортсмен резко с максимальным усилием поворачивает корпус и руки примерно на  $180^\circ$  влево, после чего спокойно возвращается в исходное положение. Испытуемый совершает несколько попыток, после чего следует отдых до полного восстановления. Затем тест повторяется в другую сторону.



Рисунок 11.30 Поворот корпуса в сторону с использованием изокинетического тренажёра

Особенностью изокинетических тренажёров является то, что все движения, вне зависимости от приложенных усилий, выполняются на строго фиксированной скорости. Таким образом, встроенная компьютеризированная система автоматически определяет мощность приложенных усилий. Полученный результат фиксируется.

По имеющимся у автора результатам обследований хоккеистов клуба НХЛ для данного теста создана оценочная шкала:

**Таблица 11.10 Шкала оценок для хоккеистов НХЛ**

Направление движения	Уровень подготовленности				
	Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
Вправо, Вт	1168 и менее	1169–1490	1491–1704	1705–2024	2025 и более
Влево, Вт	1185 и менее	1186–1449	1450–1624	1625–1887	1888 и более

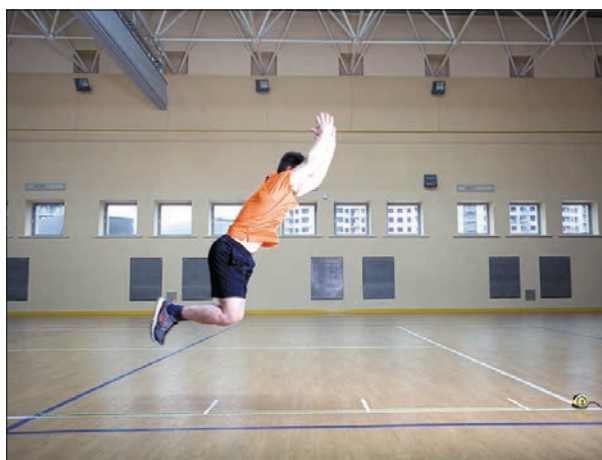
### 11.2.2.5 Прыжковые тесты для оценки скоростно-силовых способностей и мощности

#### - Прыжок в длину с места

Для выполнения теста необходимо наличие измерительной ленты.

**В ы п о л н е н и е :**

Спортсмен подходит к линии старта, стопы ставятся на ширину плеч или чуть шире. Затем атлет поднимает руки вверх, одновременно прогибаясь в пояснице и поднимаясь на носки. После этого плавно, но достаточно быстро опускает руки вниз-назад; одновременно опускается на всю стопу, сгибает ноги в коленных и тазобедренных суставах, наклоняясь вперёд так, чтобы плечи были впереди стоп, а тазобедренные суставы находились над носками.



**Рисунок 11.31 Прыжок в длину с места**

Далее производится разгибание в коленных и голеностопных суставах. После отталкивания прыгун распрямляет своё тело. Затем сгибает ноги в коленных и тазобедренных суставах и подтягивает их к груди. Руки при этом отводятся назад-вниз, после чего спортсмен выпрямляет ноги в коленных суставах, выводя стопы вперёд к месту приземления.

В момент касания ногами места приземления испытуемый активно выводит руки вперёд, одновременно сгибает ноги в коленных суставах и подтягивает таз к месту приземления — заканчивается фаза полёта. Расстояние прыжка фиксируется по ближней

к линии старта части тела в момент приземления. После остановки прыгун выпрямляется, делает два шага вперёд и выходит с места приземления.

По результатам обследований более чем 100 хоккеистов различных клубов КХЛ (Занковец В.Э., Попов В.П.) для данного теста создана оценочная шкала:

**Таблица 11.11 Шкала оценок для хоккеистов уровня КХЛ**

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
Нападающие				
221 см и менее	222–240 см	241–253 см	254–274 см	275 см и более
Защитники				
214 см и менее	215–239 см	240–255 см	256–279 см	280 см и более
Вратари				
208 см и менее	209–237 см	238–256 см	257–285 см	286 см и более

В литературе, посвящённой хоккею, можно встретить шкалу для хоккеистов до 21 года, созданную Ю.В. Никоновым:

**Таблица 11.12 Нормативные оценки по физической подготовленности для учащихся групп высшего спортивного мастерства ВСМ (19, 20 лет) [51]**

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Выше среднего	Высокий
нападающие				
254–256 см	257–260 см	261–264 см	265–268 см	269–272 см
защитники				
254–256 см	257–260 см	261–264 см	265–268 см	269–272 см
вратари				
254–256 см	257–260 см	261–264 см	265–268 см	269–272 см

*- Тройной прыжок [74]*

Тройной прыжок является дисциплиной лёгкой атлетики и позаимствован из программы Олимпийских игр, где он используется с 1986 года [74]. Для выполнения теста необходимо наличие сантиметровой измерительной ленты.

Технически тройной прыжок состоит из трёх элементов:

- 1) «скачок»;
- 2) «шаг»;
- 3) «прыжок».

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый совершает разгон по дорожке до бруска для отталкивания. От бруска начинается выполнение прыжка и от этой же точки замеряется длина прыжка.



Начальный элемент – скачок, первое касание за бруском производится той же ногой, с которой спортсмен оттолкнулся.

После этого выполняется второй элемент прыжка — шаг (касание земли выполняется другой ногой).

Заключительный элемент — это собственно прыжок, и испытуемый совершает приземление как при прыжке в длину с места.

Прыжок выполняется одним из двух способов: с правой ноги — «правая, правая, левая» или с левой ноги — «левая, левая, правая».

Измеряют расстояние от исходной линии до пятки, ближайшей к линии. Засчитывается лучший результат.



Рисунок 11.32 Тройной прыжок [74]

#### - Пятикратный прыжок [62]

Для выполнения теста необходимо наличие измерительной ленты.

**В ы п о л н е н и е :**

Прыжок совершается из исходного положения ноги на ширине плеч, полусогнуты в коленях, руки отведены назад, тело подано вперед.

Испытуемый совершает взмах руками и, отталкиваясь двумя ногами, совершает прыжок от линии старта на максимально возможное расстояние с последующим приземлением на две ноги, как при прыжке в длину.

Второй, третий, четвертый и пятый прыжки выполняются толчками одной ноги — поочередно правой-левой-правой-левой (или наоборот), при этом после последнего прыжка испытуемый приземляется на две ноги. Расстояние прыжка фиксируется по ближней к линии старта части тела в момент приземления.

Существует и другая разновидность данного теста, в ходе которой испытуемый выполняет все пять прыжков двумя ногами. Другими словами, пять прыжков в длину подряд.

**Таблица 11.13 Показатели уровня подготовленности хоккеистов высокой квалификации, рекомендованные Федерацией хоккея России [6]**

Оценка		
отлично	хорошо	удовлет.
13,5 м	13 м	12,5 м

Таблица 11.14 Оценка хоккеистов высокой квалификации по Савину В.П. [64]

Оценка		
отлично	хорошо	удовлет.
14 м и больше	13,9–13,3 м	13,2–12,5 м

Таблица 11.15 Нормативные оценки по физической подготовленности для учащихся групп высшего спортивного мастерства ВСМ, вратари (19, 20 лет) [51]

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Выше среднего	Высокий
12,4 м	12,5–12,6 м	12,7–12,8 м	12,9–13,1 м	13,2 м и более

- Десятикратный прыжок

Для выполнения теста необходимо наличие измерительной ленты.

В ы п о л н е н и е :

В ходе выполнения данного теста испытуемый принимает исходное положение как при прыжке в длину с места. Затем испытуемый совершает десять прыжков с ноги на ногу, выполняя приземление после последнего на две ноги. Расстояние прыжка фиксируется по ближней к линии старта части тела в момент приземления.

Как и в предыдущем тесте, существует и другая разновидность данного контрольного упражнения, в ходе которой испытуемый выполняет все десять прыжков подряд с приземлением на две ноги после каждого.

Таблица 11.16 Нормативные оценки по физической подготовленности для учащихся групп высшего спортивного мастерства ВСМ (19, 20 лет) [51]

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Выше среднего	Высокий
нападающие				
23,2 м	23,3–23,6 м	23,7–25,7 м	25,8–26,3 м	26,4 м
защитники				
23,1 м	23,2–23,5 м	23,6–25,0 м	25,1–25,3 м	25,4 м

- Прыжок в длину с места одной ногой [102]

Данный тест является модификацией стандартного прыжка в длину с места. Очевидными плюсами методики являются намного большая специфичность относительно хоккея, где практически все действия производятся за счёт попеременных отталкиваний правой и левой ногами. Кроме того, данный тест способен выявить дисбаланс в развитии конечностей, что может сыграть очень важную роль в дальнейшей подготовке спортсмена и предупреждении травм, вызванных нарушениями в кинетической цепи [28].

Для выполнения теста необходимо наличие сантиметровой измерительной ленты.

**Выполнение :**

Спортсмен подходит к линии старта и становится на правую ногу, вторую держит в воздухе согнутой в тазобедренном и коленном суставах. Затем атлет поднимает руки вверх, одновременно прогибаясь в пояснице и поднимаясь на носок, стоящей на полу ноги. После этого плавно, но достаточно быстро опускает руки вниз-назад; одновременно опускается на всю стопу, сгибает правую ногу в коленном и тазобедренном суставе, наклоняясь вперёд так, чтобы плечи были впереди правой стопы, а тазобедренный сустав находился над носком.

Далее производится разгибание в коленном и голеностопном суставах правой ноги. После отталкивания испытуемый распрямляет своё тело, при этом его левая нога остаётся в согнутом положении. Затем сгибает правую ногу в коленном и тазобедренном суставах и подтягивает обе ноги к груди. Руки при этом отводятся назад-вниз, после чего спортсмен выпрямляет ноги в коленных суставах, выводя стопы вперёд к месту приземления.

В момент касания двумя ногами места приземления испытуемый активно выводит руки вперёд, одновременно сгибает ноги в коленных суставах и подтягивает таз к месту приземления — заканчивается фаза полёта. Расстояние прыжка фиксируется по ближайшей к линии старта части тела в момент приземления. После остановки спортсмен выпрямляется, делает два шага вперёд и выходит с места приземления.

Испытуемому даётся три попытки. Фиксируется лучший результат.

Затем тест повторяется для левой ноги.

По имеющимся у автора результатам обследований 40 хоккеистов различных клубов НХЛ (2015 г.) для данного теста создана оценочная шкала:



Рисунок 11.33 Прыжок в длину с места одной ногой

Таблица 11.17 Шкала оценок для хоккеистов НХЛ

Показатель	Уровень подготовленности				
	Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
Правая нога, см	188 и менее	189–208	209–222	223–242	243 и более
Левая нога, см	187 и менее	188–209	210–224	225–246	247 и более

- *Латеральный прыжок в длину с места одной ногой [105]*

Ещё одна модификация стандартного прыжка в длину с места. Отличительной чертой данной методики, кроме использования только одной ноги, является выполнение прыжка боком. Очевидно, что данное, не совсем привычное, направление прыжка в длину обусловлено спецификой катания на коньках — хоккеистам приходится выполнять много движений под различными углами относительно центра тела. Так, к примеру, боковые передвижения являются неотъемлемой частью технического арсенала как полевых игроков, так и вратарей. Кроме того, как и прыжок в длину с места одной ногой, данный тест способен выявить дисбаланс между конечностями в способности развивать мощность в данном конкретном движении.

Негативным аспектом данной методики является повышенный уровень травматизма — тест предъявляет высокую нагрузку на паховую область при отталкивании и на коленные суставы при приземлении.

Для выполнения теста необходимо наличие измерительной ленты.

В ы п о л н е н и е :

Испытуемый становится правой ногой внутренней (адаксиальной) стороной стопы к линии старта, вторую держит в воздухе. Затем поднимает руки вверх, после чего



Рисунок 11.34 Латеральный прыжок в длину с места одной ногой [105]

плавно, но достаточно быстро опускает руки вниз-вправо, сгибает правую ногу в коленном и тазобедренном суставе, наклоняясь вперёд-влево так, чтобы плечи были впереди правой стопы, а тазобедренный сустав находился над носком.

Далее производится разгибание в коленном и голеностопном суставах правой ноги. После отталкивания спортсмен выпрямляет левую ногу в коленном суставе, выводя стопу вперёд к месту приземления.

В момент касания левой ногой места приземления исследуемый активно сгибает ногу в коленном суставе, подтягивает таз и правую ногу к месту приземления — заканчивается фаза полёта. Расстояние прыжка фиксируется по ближней к линии старта части тела в момент приземления. После остановки спортсмен выпрямляется, делает два шага вперёд и выходит с места приземления.

Испытуемому даётся три попытки. Фиксируется лучший результат.

Затем тест повторяется для левой ноги.

По имеющимся у автора результатам обследований 22 хоккеистов различных клубов НХЛ (2015 г.) для данного теста создана оценочная шкала:

**Таблица 11.17 Шкала оценок для хоккеистов НХЛ**

Показатель	Уровень подготовленности				
	Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
Правая нога, Вт	435 и менее	436–495	496–536	537–596	597 и более
Правая нога, Вт/кг	4,48 и менее	4,49–5,54	5,55–6,25	6,26–7,30	7,31 и более
Левая нога, Вт	416 и менее	417–474	475–512	513–570	571 и более
Левая нога, Вт/кг	3,98 и менее	3,99–5,19	5,20–6,00	6,01–7,20	7,21 и более

#### *- Прыжок в высоту*

Данная методика имеет большое количество разновидностей. Рассмотрим наиболее популярные варианты:

##### *а) Методика Абалакова [9]*

Спортсмену на поясе прикрепляется сантиметровая лента, пропущенная под скобу, которая располагается между ног. Задача испытуемого — прыгнуть как можно выше. Оценивается разность между показаниями на сантиметровой ленте до и после прыжка.

##### *б) Прыжок в высоту с использованием измерительной ленты на стене [9, 125, 194]*

Спортсмен становится боком к наклеенной на стену измерительной ленте и вытягивает руку (ближнюю к стене). Точка, до которой он дотягивается в этом положении, фиксируется. Затем испытуемый прыгает в высоту, стараясь коснуться наиболее высокой для себя точки на ленте. Итоговый результат высчитывается как разница между вторым и первым показателями.

в) *Прыжок в высоту с места с использованием аппарата Vertec [125, 129, 133, 194]*

Данная методика является очень популярной в Северной Америке и многие годы использовалась при тестировании игроков НХЛ [133].

Для выполнения теста необходимо наличие аппарата Vertec (рисунки 11.34, 11.35).

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый становится перпендикулярно под маркерами аппарата Vertec, и, подняв любую руку вверх и не отрывая ног от пола, пытается сдвинуть как можно больше маркеров Vertec. Результат фиксируется.

Затем испытуемый занимает удобную позицию под измерительным аппаратом Vertec, после чего прыгает как можно выше и старается сдвинуть как можно большее количество маркеров Vertec (рисунок 11.35). Регистрируется лучший результат из трёх попыток.

Конечным результатом является разница между вторым и первым показателями.

Мощность прыжка высчитывается по формуле:

$$\text{Мощность (футы–фунты/сек)} = 4 \cdot \text{масса тела (фунты)} \cdot \sqrt{\text{высота прыжка (футы)}} \quad (11.6)$$



Рисунок 11.35 Прыжок в высоту с места (аппарат Vertec)

г) *Прыжок в высоту с разгона с использованием аппарата Vertec [126]*

Модификация предыдущей методики. Идея состоит в том, что в большинстве игровых ситуаций максимальную мощность необходимо проявлять в движении, а не стоя на месте. При совместном применении с прыжком в высоту с места можно оценить степень координированности спортсмена.



Для выполнения теста необходимо наличие аппарата Vertec (рисунки 11.34, 11.35) в 4,5 метрах от которого чертится линия старта.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый становится перпендикулярно под маркерами аппарата Vertec, и, подняв любую руку вверх и не отрывая ног от пола, пытается сдвинуть как можно больше маркеров Vertec. Результат фиксируется.

Затем испытуемый занимает положение высокого старта за стартовой линией в 4,5 метрах от аппарата Vertec. По готовности спортсмен совершает три мощных шага и, находясь перпендикулярно под маркерами аппарата Vertec, совершает прыжок вверх толчком двух ног и, подняв любую руку вверх, пытается сдвинуть как можно больше маркеров Vertec (рисунок 11.36). Результат фиксируется.

Регистрируется лучший результат из трёх попыток.

Конечным результатом является разница между вторым и первым показателями.



Рисунок 11.36 Прыжок в высоту с разгона (аппарат Vertec) [125]

*д) Прыжок в высоту с места с использованием тензoeлектрической платформы или технологии Myotest [102, 133]*

Для регистрации мощности прыжка в высоту в современном спорте обычно применяют одно из двух измерительных устройств: тензoeлектрическую платформу или прибор Myotest.

В случаях использования тензoeлектрической измерительной платформы, аппаратура автоматически запускает секундомер в момент отрыва ног испытуемого от платформы и фиксирует время прыжка в момент приземления. Прибор по формуле автоматически высчитывает высоту и мощность прыжка. В результате, прыжок испытуемого оценивается по трём показателям:

Время прыжка (сек);

Высота прыжка (см);

Мощность (Вт).

Технология Myotest представляет собой компактный прибор размером чуть меньше мобильного телефона со встроенным акселерометром, что позволяет определить развиваемую мощность, силу, а также высоту и скорость прыжка. Производителем в интерфейс программы встроено несколько разновидностей выполняемых прыжков.

Крепится прибор следующим образом: испытуемый, плотно затягивая, одевает специальный пояс Myotest на уровне пупка (в просторечии — «пупок»), к которому на левом боку спортсмена при помощи текстильной застёжки («липучка») крепится прибор Myotest (рисунок 11.37).

В спорте применяются различные разновидности прыжка в высоту с места, которые довольно полно описаны в протоколе Кармело Боско [126, 182]. Ниже представлены методики на примере использования устройства Myotest.



Рисунок 11.37 Пояс и прибор Myotest

### 1) Squat Jump (SJ)

Спортсмен принимает положение основная стойка, руки на поясе. По первому звуковому сигналу устройства испытуемый совершает приседание до угла в 90° (рисунок 11.38). По второму сигналу, не меняя положения рук, спортсмен резко разгибает ноги и совершает прыжок в высоту, стараясь выпрыгнуть как можно выше. По приземлении испытуемый выпрямляет ноги и в этом положении, не двигаясь, ожидает заключительного сигнала.

По имеющимся у автора результатам обследований 40 хоккеистов различных клубов НХЛ (2015 г.) для данного теста создана оценочная шкала:

Таблица 11.18 Шкала оценок для хоккеистов НХЛ

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
44 см и менее	45–54 см	55–62 см	63–72 см	73 см и более

Ещё одна шкала создана по имеющимся у автора результатам обследований 21 хоккеиста в возрасте до 21 года — представителей различных клубов Словакии:



Рисунок 11.38 Ожидание повторного сигнала

Таблица 11.19 Шкала оценок для хоккеистов Словакии в возрасте до 21 года

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
31,37 см и менее	31,38–36,62 см	36,63–40,12 см	40,13–45,35 см	45,36 см и более

## 2) *Squat Jump with extra weight (SJ+)*

То же самое, что и Squat Jump, только с дополнительным отягощением в виде штанги массой 90 кг в положении на спине.



Рисунок 11.39 Тест Squat Jump with extra weight

### 3) CounterMovement Jump (CMJ)

Спортсмен принимает положение основная стойка, руки на поясе. Принципиальное отличие от первой разновидности заключается в том, что по звуковому сигналу устройства испытуемый совершает приседание до угла в  $90^\circ$  и сразу же резко выпрыгивает вверх, удерживая руки на поясе и не дожидаясь других сигналов (рисунок 11.40). Как правило, данный метод позволяет демонстрировать более высокие показатели, т.к. данная техника основана на том же принципе, что и плиометрические упражнения: основные рабочие мышцы сначала удлиняются (эксцентрический режим работы при сгибании ног), последующее их резкое концентрическое сокращение (разгибание ног) позволяет добиться эффекта «пружины» [28, 72, 125, 140]. Следствием этого является более мощное отталкивание от земли.



Рисунок 11.40 Тест CounterMovement Jump

По имеющимся у автора результатам обследований 21 хоккеиста в возрасте до 21 года — представителей различных клубов Словакии для данного теста создана оценочная шкала:

Таблица 11.20 Шкала оценок для хоккеистов Словакии в возрасте до 21 года

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
34,34 см и менее	34,35–39,49 см	39,5–42,93 см	42,94–48,06 см	48,07 см и более

#### 4) *Abalakov Jump (ABK)*

Стандартная техника прыжка в высоту без паузы при приседании и со взмахом рук при прыжке.

По результатам обследований более чем 100 хоккеистов различных клубов КХЛ (Занковец В.Э., Попов В.П.) для данного теста создана оценочная шкала:

**Таблица 11.21 Шкала оценок для хоккеистов уровня КХЛ**

Показатели	Уровень подготовленности				
	Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
Нападающие					
Высота прыжка, м	0,35 и менее	0,36–0,44	0,45–0,51	0,52–0,59	0,60 и более
Мощность прыжка, Вт	2126 и менее	2127–2457	2458–2677	2678–3008	3009 и более
Защитники					
Высота прыжка, м	0,30 и менее	0,31–0,42	0,43–0,50	0,51–0,62	0,63 и более
Мощность прыжка, Вт	2238 и менее	2239–2574	2575–2798	2799–3134	3135 и более
Вратари					
Высота прыжка, м	0,38 и менее	0,39–0,44	0,45–0,47	0,48–0,53	0,54 и более
Мощность прыжка, Вт	1882 и менее	1883–2295	2296–2570	2571–2983	2984 и более

#### 5) *Drop Jump (DJ)*

Спортсмен зашагивает на прыжковую тумбу и принимает положение основная стойка, руки на поясе. По звуковому сигналу устройства испытуемый спрыгивает с тумбы и, приземляясь двумя ногами, резко выпрыгивает вверх, удерживая руки на поясе. В ходе

выполнения данной методики от испытуемого требуется выполнение пяти прыжков (с паузами отдыха до полного восстановления между ними) с постепенным увеличением высоты прыжковой тумбы: 20 см, 40 см, 60 см, 80 см, 100 см.

В данном тесте, как и при Counter-Movement Jump, рабочие мышцы при приземлении сначала функционируют в эксцентрическом режиме (удлиняются), после чего следует резкое концентрическое сокращение, позволяющее развивать более высокую мощность [28, 45, 72, 125, 140]. Существенным недостатком данной методики является её высокая травмоопасность. Существует мнение, что приступать к выполнению



Рисунок 11.41 Drop Jump



подобного контрольного упражнения при тестированиях и в тренировочном процессе можно только при условии, что испытуемый способен приседать со штангой, масса которой превышает собственную массу спортсмена в 1,5 и более раз [28, 72, 103, 120, 125, 140, 173, 202].

#### б) *Repetitive Jump*

Выполнение подряд (без паузы от 3 до 20 повторений) прыжков Squat Jump или CounterMovement Jump. По завершении прибор Myotest даёт показатели средней, максимальной и минимальной мощности, силы, высоты и скорости прыжков. При установке более 10 повторений данный тест может служить показателем ёмкости мощности.

При тестированиях игроков на драфте НХЛ используется вариант со взмахом рук, выполняемый на специальной платформе Kistler Force Plate System [102]. Так, в ходе теста от испытуемых требуется выполнить 6 отдельных прыжков в высоту с интервалом отдыха 10 секунд. Для получения окончательного результата и рейтинга высчитывается среднее значение 3 лучших попыток.

Согласно результатам исследований Кармело Боско, комплексное применение перечисленных методик позволяет высчитать следующие показатели [99, 126]:

$$\text{Индекс эластичности мышц} = ((CMJ - SJ) / CMJ) \cdot 100, \quad (11.7)$$

где: *CMJ* — CounterMovement Jump; *SJ* — Squat Jump.

$$\text{Индекс координации} = ((ABK - CMJ) / ABK) \cdot 100, \quad (11.8)$$

где: *ABK* — Abalakov Jump; *CMJ* — CounterMovement Jump.

- Прыжки в высоту «на носочках» с использованием технологии Myotest или тензоэлектрической платформы [182]

Тест направлен на оценку развиваемой мышцами голени (преимущественно икроножными и камбаловидными) мощности, силы, а также высоты и скорости прыжка с помощью прибора Myotest (тензоэлектрической платформы).

**В ы п о л н е н и е :**

Спортсмен занимает исходное положение — ноги выпрямлены и расположены на ширине плеч, руки на поясе. По сигналу устройства испытуемый начинает совершать прыжки (от 3 до 20) на прямых ногах, отталкиваясь исключительно за счёт разгибания стоп в голеностопных суставах. Технология Myotest регистрирует следующие показатели: мощность, сила, скорость и высота прыжков.

Кроме того, технология Myotest (тензоэлектрическая платформа) позволяет оценивать ёмкость мощности прыжков «на носочках» — для этого на устройстве можно установить количество выполняемых повторений до 20 подряд.

По имеющимся у автора результатам обследований 21 хоккеиста в возрасте до 21 года — представителей различных клубов Словакии для данного теста создана оценочная шкала:



Таблица 11.22 Шкала оценок для хоккеистов Словакии в возрасте до 21 года

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
24,91 Вт/кг и менее	24,92–35,53 Вт/кг	35,54–42,61 Вт/кг	42,62–53,22 Вт/кг	53,23 Вт/кг и более



Рисунок 11.42 Прыжки в высоту «на носочках» с использованием технологии Myotest [182]

### 11.3 ТЕСТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ СПЕЦИАЛЬНЫХ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ПОЛЕВЫХ ИГРОКОВ

Для оценки специальных силовых способностей хоккеистов в большинстве стран мира используется тест на силу броска в различных модификациях [34, 51, 148, 172]. Данная методика является, пожалуй, самой любимой хоккеистами, а полученные результаты вызывают огромный интерес и бесконечные споры болельщиков и специалистов хоккея по всему миру [176, 191].

- Тест на силу броска [34, 148, 172]

Методика рекомендована Международной федерацией хоккея с шайбой [88], нашла широкое применение в матчах всех звёзд КХЛ и НХЛ [34, 172].

Для проведения теста необходимо наличие радара, измеряющего скорость полёта шайбы, который устанавливают за воротами. В зависимости от используемого протокола, линия броска чертится на расстоянии 9 [148, 172] или 10 метров [34], на которой устанавливается одна шайба.

#### Выполнение:

Испытуемый занимает любую удобную для себя позицию в любой точке зоны обороны, в которой будет совершаться бросок по воротам. Выходить за пределы синей линии для разгона запрещается. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу спортсмен совершает разгон к шайбе, которую посылает в ворота броском любым способом. Радар, находящийся за воротами, фиксирует скорость полёта шайбы.

#### Методические указания:

В случае промаха мимо ворот, попытка не засчитывается;

В случае, если испытуемый разгоняется из-за пределов синей линии, попытка не засчитывается.

**Таблица 11.23 Показатели игроков НХЛ [172]**

Среднестатистический результат, км/ч	159,5
Лучший результат, км/ч	174,6

Лучший результат игроков КХЛ: 183,67 км/ч [34].



**Рисунок 11.43 Тест на силу броска**



## ГЛАВА 12.

---

# СКОРОСТНЫЕ СПОСОБНОСТИ



*«Скорость нужна,  
а поспешность вредна»*

*А.В. Суворов*

## 12.1 МЕТРОЛОГИЯ СКОРОСТНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

Под скоростными способностями понимают возможности человека, которые обеспечивают выполнение двигательных действий в минимальный для данных условий временной промежуток [9, 10, 30, 69, 79, 86, 125]. Различают элементарные и комплексные формы проявления скоростных способностей [10, 69, 79].

К элементарным формам проявления быстроты относятся [10, 30, 31, 45, 64, 69, 76]:

- скорость однократных движений или одиночных действий;
- время двигательной реакции — латентный (скрытый) период простой (без выбора) и сложной (с выбором) сенсомоторной реакции, реакции на движущийся объект;
- максимальный темп движений.

Установлено, что перечисленные формы скоростных способностей относительно независимы [50, 51, 64].

Специалистами в области хоккея были выявлены состав и структура специальных скоростных способностей хоккеистов высокой квалификации, включающие следующие виды их проявления [51, 64]:

- 1) быстрота простой и сложной реакции;
- 2) стартовая скорость;
- 3) дистанционная скорость;
- 4) быстрота тормозных движений;
- 5) быстрота выполнения технических приемов игры;
- 6) быстрота переключения от одного действия к другому.

Указанные скоростные способности хоккеистов в соревновательной обстановке, как правило, проявляются в комплексных формах [64]. Поэтому в практике хоккея оценивать уровень скоростных способностей хоккеиста принято по выполнению скоростного маневра на коньках, в ходе которого в органической взаимосвязи проявляются практически все составляющие структуры скоростной подготовленности [64].

Скольжение на коньках включает в себя три относительно независимые друг от друга фазы [11]:

- 1) старта. В ходе матча возникает масса игровых ситуаций, требующих старта из различных положений и в разных направлениях;
- 2) стабилизации — циклические движения при скольжении, характеризуются силой отталкивания и частотой шагов;
- 3) поворотов — изменение направления скольжения.

Проявление форм быстроты и скорости движений зависит от целого ряда факторов [69, 79]:

- 1) состояния ЦНС и нервно-мышечного аппарата человека;
- 2) морфологических особенностей мышечной ткани и ее композиции (т.е. от соотношения быстрых, медленных и промежуточных волокон);
- 3) силы мышц;



- 4) способности мышц быстро сокращаться и расслабляться;
- 5) количества энергетических запасов в мышце (аденозинтрифосфорной кислоты — АТФ и креатинфосфата — КрФ);
- 6) гибкости;
- 7) координированности;
- 8) биологического ритма жизнедеятельности организма;
- 9) пола и возраста;
- 10) природных скоростных способностей человека.

Быстрота реакции с точки зрения физиологии зависит от скорости протекания следующих фаз [79]:

- 1) возникновения возбуждения в рецепторе (зрительном, слуховом, тактильном и др.), участвующем в восприятии сигнала;
- 2) передачи возбуждения в ЦНС;
- 3) передвижения сигнальной информации по нервным путям, её анализа и формирования эфферентного сигнала;
- 4) перехода эфферентного сигнала от ЦНС к мышце;
- 5) возбуждения мышцы и появления в ней механизма активности.

## 12.2 ТЕСТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ СКОРОСТНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

Тесты для оценки скоростных способностей делятся на пять групп [9, 79]:

- 1) быстрота простой и сложной реакции;
- 2) скорость одиночного движения;
- 3) максимальная быстрота движений;
- 4) скорость, проявляемая в целостных двигательных действиях:
  - а) стартовая скорость,
  - б) дистанционная скорость;
- 5) быстрота тормозных движений.

Следует отметить, что зависимости между элементарными и комплексными формами проявления быстроты очень малы [10].

В хоккее же практически не встречаются элементарные формы. Поэтому для оценки скоростных способностей хоккеистов не рекомендуется использовать тесты, преимущественно направленные на оценку простой неспецифической реакции, быстроты локального движения (теппинг-тесты) и т.п., так как их информативность для игровых видов спорта невелика [10]. Тем не менее, на случай такой необходимости, тесты данных разделов также представлены в данной книге.

## 12.2.1 Тесты для оценки быстроты реакции

### 12.2.1.1 Оценка простой реакции

Время простой реакции регистрируют в условиях, когда тип сигнала и способ ответа известны заранее (например, при загорании лампочки нажать на кнопку и т.п.) [79].

- *Тест в лабораторных условиях при помощи хронорефлексометра [79]*

В лабораторных условиях время простой реакции на свет и звук фиксируют посредством хронорефлексометров, определяющих время реакции с точностью до 0,01 или 0,001 секунды. Для оценки времени простой реакции принято использовать не менее 10 попыток, по результатам которых определяется среднее время реагирования.

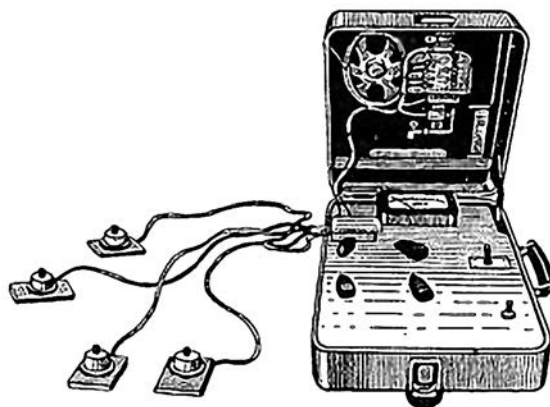


Рисунок 12.1 Советский хронорефлексометр

- *Reaction Timer [126]*

Ещё одним доступным каждому способом определения быстроты простой реакции является онлайн тест: <http://www.topendsports.com/testing/reaction-timer.htm>. По сути тест аналогичен предыдущему, для его выполнения требуется только наличие компьютера и подключения к интернету.

Методика заключается в том, что испытуемому требуется отреагировать на изменение цвета экрана нажатием кнопки мыши компьютера.

- *«Линейка»*

Самый простой и доступный в полевых условиях способ измерения простой реакции выполняется с помощью линейки длиной 40 см (рисунок 12.2) [79].

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый садится на стул лицом к спинке, вытягивает прямую ведущую руку перед собой и кладёт её на спинку стула. Тестирующий держит на весу линейку таким образом, чтобы она располагалась отметкой «0 см» между большим и указательным пальцами испытуемого. Когда спортсмен готов к выполнению теста, испытатель отпускает линейку. Задача испытуемого как можно быстрее сжать пальцы в кулак. Оценка

скорости реакции осуществляется по длине преодоленного линейкой расстояния в сантиметрах.

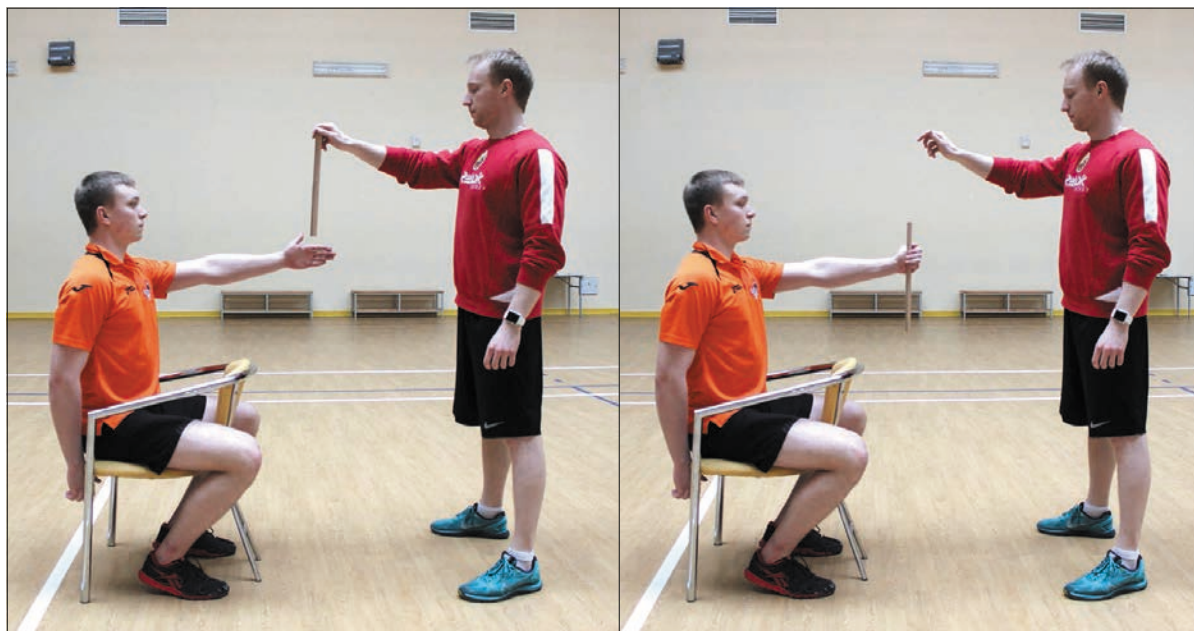


Рисунок 12.2 Измерение простой реакции

Однако нужно отметить, что в хоккее практически нет простых реакций, в которых известен тип сигнала и способ реагирования [9, 77].

Сложная реакция характеризуется тем, что тип сигнала и способ ответа на него неизвестны [79]. Зарегистрировать время такой реакции в ходе хоккейного матча весьма трудно [79]. Ввиду этого, в случае такой необходимости, оценивать сложную реакцию принято в лабораторных условиях путем измерения [9, 44]:

- реакции выбора из нескольких сигналов;
- скорости ответного действия на определенную тактическую ситуацию;
- реакции на движущийся объект.

#### 12.2.1.2 Оценка реакции выбора из нескольких сигналов

При оценивании реакции выбора из нескольких сигналов, перед испытуемым ставится задача, к примеру, нажимать на кнопку только на зелёный цвет или на сочетание зелёного и красного (одновременное загорание двух лампочек). Могут быть также различные воспрещающие сигналы. Тесты, требующие рассуждения, ещё больше усложняют реакции выбора. В спорте нашли распространение следующие методики:

- «BATAK» [126, 197]

Примером методики для оценки скорости сложной реакции выбора из нескольких сигналов служит североамериканский тест «BATAK», который выполняется при помощи специальной установки BATAK Pro (рисунок 12.3).

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение основная стойка на любом удобном расстоянии от прибора. По готовности спортсмена запускается тест. В ходе выполнения упражнения в хаотичном порядке загораются лампы красного цвета. Задача испытуемого как можно быстрее дотронуться одной из рук до загоревшегося индикатора.

У данной методики существует несколько разновидностей:

- а) «Аккумулятор–30» — хаотичное загорание лампочек на протяжении 30 секунд, фиксируется количество поражённых мишеней;
- б) «Аккумулятор–60» — хаотичное загорание лампочек на протяжении 60 секунд, фиксируется количество поражённых мишеней;
- в) «Гонка–50» — хаотичное загорание лампочек, фиксируется время поражения 50 мишеней.

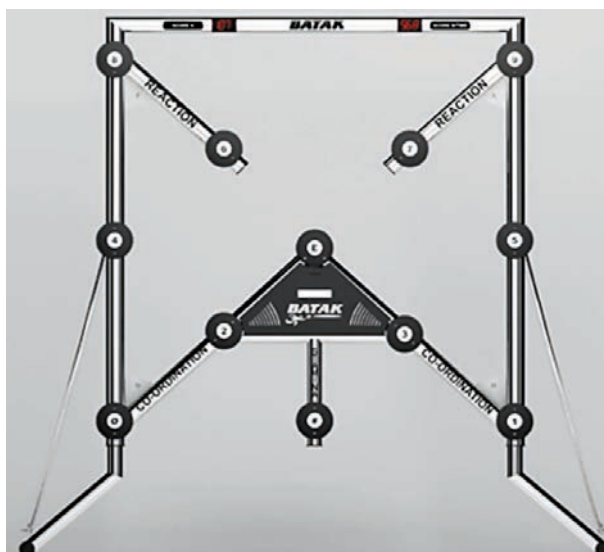


Рисунок 12.3 Устройство для определения быстроты сложной реакции BATAK Pro [197]

- Скорость реакции ног [142]

Если предыдущая методика требует проявления быстроты реакции руками, то подход, используемый в Словакии, направлен на оценку скорости сложной реакции при выполнении движений ногами [142].

Для проведения теста необходимо наличие четырёх тензоплатформ размером 30×30 см, соединённых с компьютером, а также подставки для компьютера (рисунок 12.5). Тензоплатформы устанавливаются согласно схеме на рисунке 12.4, компьютер размещают на расстоянии 1 метра от двух ближних тензоплатформ.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение основная стойка, ноги на ширине плеч, чуть согнуты в коленях, руки на поясе, взгляд устремлён на экран монитора компьютера. По звуковому сигналу компьютера начинается тест. В ходе его выполнения в одном из четырёх углов монитора появляются синие круги, свидетельствующие о необходимости дотронуться ногой до соответствующей тензоплатформы. Фиксируется среднее время реакции из 10 попыток.

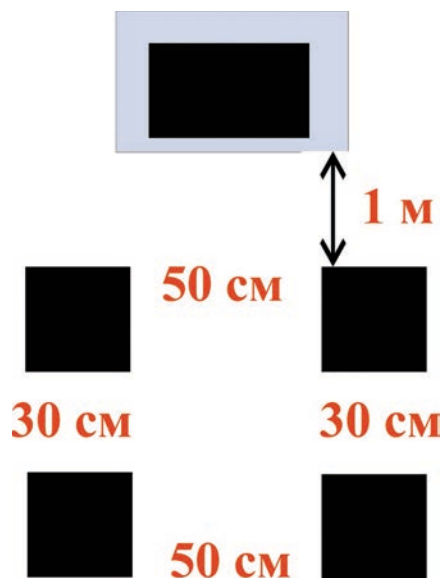


Рисунок 12.4 Схема расположения оборудования



Рисунок 12.5 Выполнение теста [142]

По имеющимся у автора результатам обследований 21 хоккеиста в возрасте до 21 года различных клубов Словакии для данного теста создана оценочная шкала:

**Таблица 12.1 Шкала оценок для хоккеистов Словакии в возрасте до 21 года**

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
873 мс и более	744–872 мс	658–743 мс	528–657 мс	527 мс и менее

### 12.2.1.3 Оценка скорости ответного действия на определённую тактическую ситуацию [79]

Второй подход заключается в том, что испытуемому на компьютере предъявляются различные игровые ситуации. Проанализировав которую, испытуемый реагирует либо словесным ответом, либо нажатием кнопки, либо специальным действием.

Утомление сказывается на быстроте и точности реакций следующим образом [9]:

- увеличивается время реакции;

- повышается число ошибочных действий;
- возрастает вариативность быстроты реагирования, при этом некоторые реакции становятся непозволительно длинными.

Проведение подобных тестов после тренировочного занятия позволяет выявить игроков, чья стабильность в различных игровых ситуациях значительно снижается под влиянием утомления.

#### **12.2.1.4 Оценка реакции на движущийся объект**

Измерение реакции на движущийся объект осуществляется с помощью обычного электросекундомера. Испытуемому даётся задание остановить секундомер на определенной цифре (обычно в диапазоне 10–15 секунд). Вначале выполняется 10 пробных повторений, затем регистрируются показатели 20 контрольных попыток: отмечаются как преждевременные (к примеру, –0,2; –0,4 секунды), так и запаздывающие (+0,1 сек и т.д.) реакции. Оценивается общее количество преждевременных и запаздывающих реакций, а также высчитывается общее абсолютное среднее время ошибки реакции.

#### **12.2.2 Тесты для оценки скорости одиночных движений**

Время броска, толчка, одного шага и т.п. определяют с помощью специальной биомеханической аппаратуры [79].

Примером оценки скорости одиночного неспецифического движения может служить следующий тест [9].

Испытуемый становится на специальную тензоплатформу. Задача по сигналу как можно быстрее поднять и опустить ногу. Фиксируется время от момента подачи сигнала до отрыва ноги (простая реакция) и время от момента отрыва ноги до её возвращения (время одиночного движения). Выполняется сначала три попытки одной ногой, затем три — другой.

#### **12.2.3 Тесты для оценки максимальной частоты движений**

Контроль максимальной частоты движений осуществляется посредством теппинг-тестов [44, 79, 126, 142] и специальных физических упражнений [44].

При использовании теппинг-тестов регистрируется число движений ногами (поочередно или одной) или руками (поочередно или одной) за определенное время. В последнем случае обычно применяется два подхода [44]:

А) При первом используется специальное устройство типа телеграфного ключа (рисунк 12.6). Задача состоит в замыкании и размыкании ключа в максимальном темпе, показания фиксируются каждые 30 секунд с помощью электросчётчика. Обычно продолжительность данного теста составляет от 30 секунд до 2 минут. Следует отметить, что такая продолжительность предъявляет определённые требования также к локальной выносливости мышц области запястья. Для нивелирования данного аспекта в Словакии предложено выполнять данный тест на протяжении 10 секунд [142].

По имеющимся у автора результатам обследований 21 хоккеиста в возрасте до 21 года различных клубов Словакии для данного теста создана оценочная шкала:





Рисунок 12.6 Выполнение теппинг-теста с помощью специального оборудования

Таблица 12.2 Шкала оценок для хоккеистов Словакии в возрасте до 21 года

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
47 повт. и менее	48–56 повт.	57–62 повт.	63–72 повт.	73 повт. и более

Б) Второй подход является более простым, т.к. не требует никакой специальной аппаратуры. Испытуемому дается лист бумаги, разделённый на 4 одинаковые части. Задача спортсмена в максимально возможном темпе наносить ручкой или карандашом точки, каждые 30 секунд (всего четыре отрезка) экзаменатор даёт команду переключиться на другой участок листа. Оценивается динамика утомления от первого отрезка к последующим, а также общее количество движений.

Контроль максимальной частоты движений ног осуществляется с помощью двух тензоплатформ размером около 30×30 см, расположенных на расстоянии 10 см друг от друга, и подсоединённых к компьютеру (рисунок 12.7). Испытуемый ногами становится на них и по сигналу начинает бег на месте в максимально возможном темпе на протяжении 10 секунд. Задача совершить как можно больше шагов каждой ногой.

Сразу по окончании теста на мониторе отображается динамика движений и их общее количество за 10 секунд для каждой из ног (рисунок 12.8).

При контроле максимальной частоты движений в ходе специальных физических упражнений обычно используются следующие задания [9, 44]:



Рисунок 12.7 Выполнение теппинг-теста ногами [142]

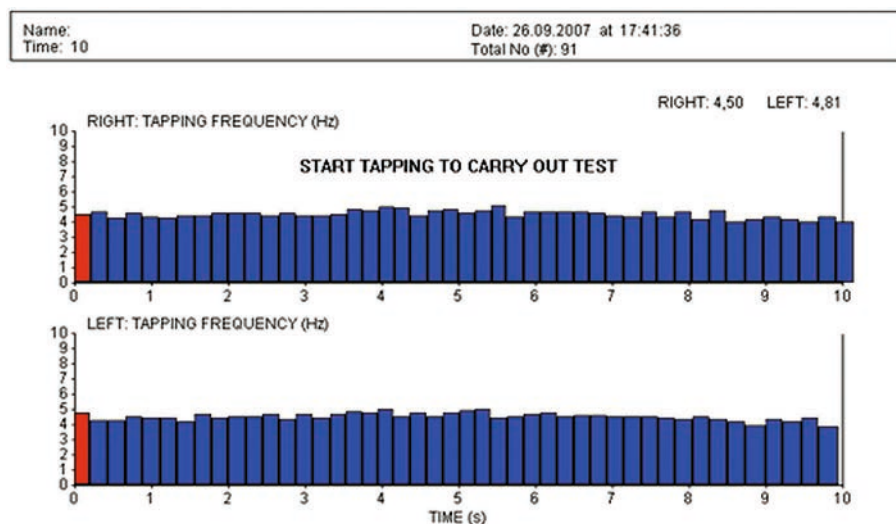


Рисунок 12.8 Динамика движений правой и левой ногой

- 20 ударов баскетбольным мячом о нарисованный на стене круг, диаметром 50 см с расстояния 2 метра. Броски мимо не засчитываются. Фиксируется время и количество попаданий.
- 20 бросков теннисным мячом о нарисованный на стене круг, диаметром 30 см с расстояния 2 метра. Броски мимо не засчитываются. Фиксируется время и количество попаданий. Второй разновидностью данного теста является выполнение по 10 бросков каждой рукой.

Характерной особенностью двух вышеописанных тестов является то, что серьезное влияние на конечный результат оказывает степень развития точности как компонента координации движений. Снизить влияние можно, применяя следующие тесты [44]:

- 30 руками баскетбольного мяча в стену с расстояния 2 метра на скорость. Регистрируется время выполнения. Второй разновидностью данного метода является выполнение максимальное количество ударов за 30 секунд. Тест выполняется руками.
- 20–30 ударов ногой футбольного мяча в стену с расстояния 2 метра на скорость. Регистрируется время выполнения. Второй разновидностью данного метода является выполнение максимального количества ударов за 30 секунд. Оба варианта могут выполняться сначала правой ногой, затем левой либо попеременно и той, и другой.
- 20–30 бросков теннисного мяча в стену с расстояния 3 метра на скорость. Регистрируется время выполнения. Второй разновидностью данного метода является выполнение максимального количества бросков за 30 секунд. Оба варианта могут выполняться сначала правой рукой, затем левой либо попеременно и той, и другой.
- Упражнение «Хлопки». Задача испытуемого исполнить 20 хлопков прямыми руками над головой и по бедрам в наименьшее время из исходного положения — основная стойка.
- Упражнение «Приседания». Задача выполнить 20 приседаний из исходного положения основная стойка в наименьшее время.
- Упражнение «Наклоны». Испытуемому требуется из исходного положения основная стойка выполнить 20 наклонов с касанием кончиками пальцев пола в наименьшее время. После каждого наклона требуется выпрямиться в исходное положение.

#### **12.2.4 Тесты для оценки скорости, проявляемой в целостных двигательных действиях**

Наиболее информативная для оценки скоростных способностей в игровых видах спорта подгруппа тестов. В практике обычно используют бег на 30, 37, 50, 60 и 100 метров с регистрацией скорости преодоления дистанции (с низкого и высокого старта) [6, 9, 24, 26, 51, 52, 64, 79, 125, 140]. Выбор данных отрезков вызван тем, что скорость, вне зависимости от специализации спортсмена, достигает своего максимума после 30-го метра [9]. После 200 метров скорость бега уже во многом зависит от скоростной или общей выносливости [84, 90, 98, 125, 124, 134, 161, 167, 177, 180, 181, 204].

В хоккее наибольшее распространение получили следующие тесты:

- бег 30 м со старта и с хода (анализируется время пробегания отрезка) [9, 24, 26, 51, 52, 64] — альтернативой данному тесту в Северной Америке является бег на 37 метров (40 ярдов) [125, 140];
- бег 60 м со старта [24, 26, 51, 52];
- бег 100 м со старта [6, 24, 26].

Регистрация времени осуществляется одним из двух способов: вручную (секундометром) или автоматически с помощью фотоэлектронных и лазерных тайминговых систем, позволяющих, в зависимости от комплектации, фиксировать различные показатели: динамику скорости, длину и частоту шагов, время отдельных фаз движения [79].

**Таблица 12.3 Нормативные оценки по физической подготовленности для учащихся групп высшего спортивного мастерства ВСМ (19, 20 лет) [51]**

Тесты (контрольные нормативы)	Уровень подготовленности				
	Очень низкий	Низкий	Средний	Выше среднего	Высокий
нападающие					
Бег на 30 м, сек	4,30–4,35	4,21–4,29	4,16–4,20	4,11–4,15	4,10
Бег на 60 м, сек	7,9–8,1	7,7–8,8	7,5–7,6	7,3–7,4	7,2
защитники					
Бег на 30 м, сек	4,4	4,36–4,39	4,30–4,35	4,20	4,10
Бег на 60 м, сек	8,1–8,2	7,9–8,0	7,7–7,8	7,5–7,6	7,4
вратари					
Бег на 30 м, сек	4,31–4,35	4,21–4,30	4,11–4,20	4,01–4,10	4,0 и менее
Бег на 60 м, сек	8,1	7,8–8,0	7,7	7,5–7,6	7,4 и менее

**Таблица 12.4 Оценка физической подготовленности хоккеистов высокой квалификации по Савину В.П. [64]**

Контрольные испытания	Оценка		
	отлично	хорошо	удовл.
Бег 30 м со старта, сек	4,1 и меньше	4,11–4,2	4,21–4,3

**Таблица 12.5 Показатели уровня подготовленности хоккеистов высокой квалификации [6]**

Контрольные испытания	Оценка		
	отлично	хорошо	удовл.
Бег 100 м, сек	12,5	13	13,5

#### 12.2.4.1 Тесты для оценки стартовой скорости

- Бег 5 метров [9, 209]

Для фиксации времени пробегания дистанции, датчики тайминговой системы устанавливаются на стартовой и финишной линиях.

Испытуемый занимает положение высокого старта, передняя нога на стартовой линии. Спортсмен начинает бежать, когда готов. Задача выполнять бег с максимальной скоростью.



Рисунок 12.9 Выполнение теста бег 5 метров

- *Бег 20 метров [9]*

Для фиксации времени пробега дистанции, датчики тайминговой системы устанавливаются на стартовой и финишной линиях (20 метров), а также на точке 10 метров.

Испытуемый занимает положение высокого старта, передняя нога на стартовой линии. Спортсмен начинает бежать, когда готов. Задача выполнять бег с максимальной скоростью.

При отсутствии тайминговой системы, определить быстроту стартового разгона можно путем вычисления разницы между пробегом 30-метровой дистанции с хода и со старта [9].

#### **12.2.4.2 Тесты для оценки дистанционной скорости**

- *Бег 30 метров с использованием тайминговой системы [209]*

Для фиксации времени пробега дистанции, датчики тайминговой системы устанавливаются на стартовой и финишной линиях, а также на отметках 5 и 20 метров. Данная методика позволяет фиксировать стартовую скорость (отрезок 0–5 метров), дистанционную скорость (отрезок 20–30 метров), а также общее время преодоления дистанции (отрезок 0–30 метров).

По результатам обследований более чем 100 хоккеистов различных клубов КХЛ (Занковец В.Э., Попов В.П.) для данного теста создана оценочная шкала:

Таблица 12.6 Шкала оценок для хоккеистов уровня КХЛ

Показатели	Уровень подготовленности				
	Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
Нападающие					
Стартовая скорость (0–5 м), сек	1,25 и более	1,15–1,24	1,08–1,14	0,98–1,07	0,97 и менее
Дистанционная скорость (20–30 м), сек	1,30 и более	1,23–1,29	1,17–1,22	1,08–1,16	1,07 и менее
Бег 30 м, сек	4,60 и более	4,41–4,59	4,27–4,40	4,06–4,26	4,05 и менее
Защитники					
Стартовая скорость (0–5 м), сек	1,31 и более	1,21–1,30	1,14–1,20	1,03–1,13	1,02 и менее
Дистанционная скорость (20–30 м), сек	1,33 и более	1,26–1,32	1,19–1,25	1,10–1,18	1,09 и менее
Бег 30 м, сек	4,77 и более	4,56–4,76	4,42–4,55	4,20–4,41	4,19 и менее
Вратари					
Стартовая скорость (0–5 м), сек	1,28 и более	1,20–1,27	1,13–1,19	1,05–1,12	1,04 и менее
Дистанционная скорость (20–30 м), сек	1,33 и более	1,27–1,32	1,22–1,26	1,16–1,21	1,15 и менее
Бег 30 м, сек	4,83 и более	4,57–4,82	4,38–4,56	4,11–4,37	4,10 и менее

- Бег 30 метров с хода

В ходе данного теста испытуемый имеет возможность произвольно подобрать дистанцию для разгона. Секундомер запускается в момент, когда спортсмен пересекает стартовую линию и останавливается в момент пересечения финишной линии.

Таблица 12.7 Оценка физической подготовленности хоккеистов высокой квалификации по Савину В.П. [64]

Оценка		
отлично	хорошо	удовл.
3,1 сек и меньше	3,11–3,2 сек	3,21–3,3 сек

### 12.2.5 Тесты для оценки быстроты торможения

Хоккей представляет собой вид деятельности, где необходимо постоянно реагировать на быстро изменяющиеся игровые ситуации, совершать торможения, мгновенно стартовать в различных направлениях. При резком изменении ситуации на поле тот, кто способен быстрее тормозить, будет иметь преимущество на старте в ином направлении. Поэтому при контроле скоростных способностей хоккеистов уделяют внимание и этому аспекту. В рамках общей физической подготовленности наибольшее распространение получил следующий подход:



- *Быстрота остановки [9]*

Обязательным условием при использовании данной методики является наличие электронной тайминговой системы.

В ходе выполнения теста от испытуемого требуется дважды пробежать 10-метровый отрезок. Начало одинаковое: старт с места из высокой стойки по сигналу. В первом случае задача испытуемого пробежать финишный створ на максимальной скорости; во втором же — остановиться ровно на финишной линии, чтобы она оказалась между ног спортсмена. Фиксируется время каждого забега, затем высчитывается разница между вторым и первым отрезком, что и служит конечным результатом.

## 12.3 ТЕСТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ СПЕЦИАЛЬНЫХ СКОРОСТНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ПОЛЕВЫХ ИГРОКОВ

Для контроля специальных скоростных способностей в мировом хоккее наибольшее распространение получили бег на дистанцию около 30 метров и круг на скорость в различных модификациях [6, 29, 31, 34, 51, 52, 64, 141, 143, 148, 172, 209].

Первый тест направлен на оценку мощности анаэробно-алактатного механизма энергообеспечения. Существуют некоторые вариации данной методики, отличающиеся как в сторону небольшого уменьшения, так и небольшого увеличения дистанции. Вызвано это различиями в размерах и разметке североамериканских и европейских площадок. Вне зависимости от используемой дистанции, используется один и тот же протокол тестирования. Он будет представлен в подразделе 12.3.1.

Вторая методика, бег круг на скорость, направлена на оценку ёмкости анаэробно-алактатного механизма энергообеспечения. Объясняется это тем, что на преодоление дистанции в максимальном темпе уходит больше 12 секунд.

- *Тест бег на коньках 27,5 метров лицом и спиной вперёд [143, 209]*

Данная разновидность используется известной североамериканской компанией The Next Ice Hockey Testing, специализирующейся на педагогическом контроле спортсменов [143]. Дистанция выбрана по причине того, что все старты на льду данной организацией производятся с «усов» круга вбрасывания в зоне обороны, от которых расстояние до дальней синей линии до изменений в правилах составляло 27,5 метров.

Кроме того, данная методика, в несколько усовершенствованном виде, активно использовалась в исследованиях 75 игроков КХЛ (Занковец В.Э., Попов В.П.) [209], что позволило создать шкалы оценок для соответствующего контингента (таблица 12.8). Особенностью подхода является то, что датчики тайминговой системы устанавливаются на стартовой и финишной линиях, а также на отметках 5 и 17,5 метров. Таким образом, методика позволяет фиксировать стартовую скорость (отрезок 0–5 метров), дистанционную скорость (отрезок 17,5–27,5 метров), а также общее время преодоления дистанции (отрезок 0–27,5 метров).

Таблица 12.8 Шкала оценок для хоккеистов уровня КХЛ

Показатели	Уровень подготовленности				
	Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
Нападающие					
Бег лицом вперёд: стартовая скорость (0–5 м), сек	1,32 и более	1,13–1,31	1,00–1,12	0,80–0,99	0,79 и менее
Бег лицом вперёд: дистанционная скорость (17,5–27,5 м), сек	1,27 и более	1,18–1,26	1,12–1,17	1,03–1,11	1,02 и менее
Бег 27,5 м лицом вперёд, сек	4,25 и более	4,05–4,24	3,91–4,04	3,71–3,90	3,70 и менее
Бег спиной вперёд: стартовая скорость (0–5 м), сек	1,56 и более	1,38–1,55	1,24–1,37	1,05–1,23	1,04 и менее
Бег спиной вперёд: дистанционная скорость (17,5–27,5 м), сек	1,56 и более	1,47–1,55	1,40–1,46	1,30–1,39	1,29 и менее
Бег 27,5 м спиной вперёд, сек	5,38 и более	5,07–5,37	4,85–5,06	4,52–4,84	4,51 и менее
Защитники					
Бег лицом вперёд: стартовая скорость (0–5 м), сек	1,42 и более	1,20–1,41	1,05–1,19	0,82–1,04	0,81 и менее
Бег лицом вперёд: дистанционная скорость (17,5–27,5 м), сек	1,26 и более	1,20–1,25	1,15–1,19	1,07–1,14	1,06 и менее
Бег 27,5 м лицом вперёд, сек	4,49 и более	4,20–4,48	4,00–4,19	3,71–3,99	3,70 и менее
Бег спиной вперёд: стартовая скорость (0–5 м), сек	1,57 и более	1,35–1,56	1,20–1,34	0,97–1,19	0,96 и менее
Бег спиной вперёд: дистанционная скорость (17,5–27,5 м), сек	1,46 и более	1,39–1,45	1,33–1,38	1,25–1,32	1,24 и менее
Бег 27,5 м спиной вперёд, сек	5,07 и более	4,82–5,06	4,64–4,81	4,37–4,63	4,36 и менее

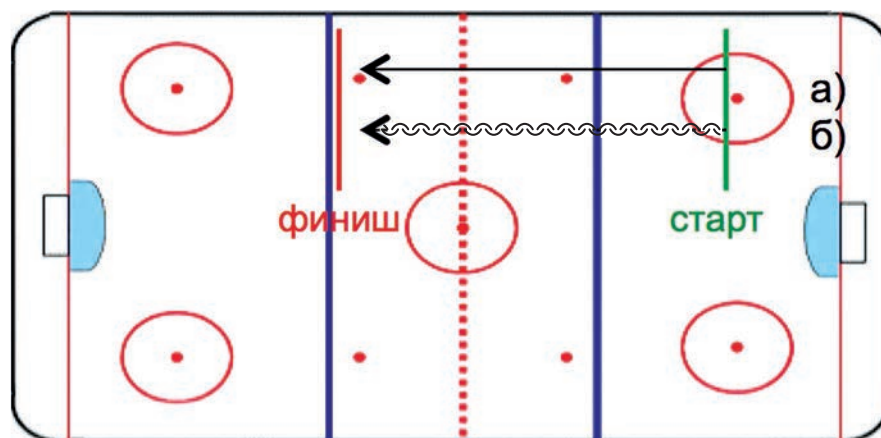


Рисунок 12.10 Тест бег на коньках 27,5 метров а) лицом и б) спиной вперёд

- *Тест бег на коньках 30 метров лицом и спиной вперёд без шайбы и с шайбой [64, 141]*

Данная методика рекомендована известным российским специалистом в области хоккея Савиным В.П. [64], а также федерацией хоккея Канады [141].

Особенностями являются параллельная регистрация стартовой скорости на стартовом 10-метровом отрезке, дистанционной скорости на заключительном 10-метровом отрезке, а также подсчёт разности между дистанционной и стартовой скоростью (см. таблицу 12.9) [64].

**Таблица 12.9 Оценка физической подготовленности хоккеистов высокой квалификации по Савину В.П. [64]**

Контрольные испытания	Оценка		
	отлично	хорошо	удовл.
Бег 30 м со старта на коньках, сек	4,2 и меньше	4,21–4,27	4,28–4,35
Стартовая скорость, м/с	5,5 и больше	5,4–5,0	4,9–4,5
Дистанционная скорость, м/с	9,5 и больше	9,4–9,0	8,9–8,5
Разность между дистанционной и стартовой скоростью, м/с	3,5 и меньше	3,51–4,0	4,01–4,5

В Канаде тест выполняют сначала без шайбы, а затем с шайбой (рисунок 12.11) [141]. Это позволяет получить информацию о том, насколько сильно влияет на падение скорости бега наличие шайбы.

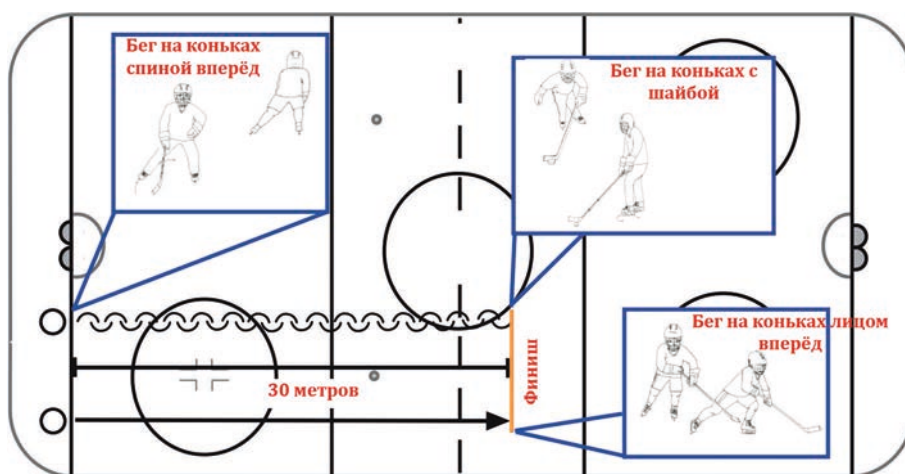


Рисунок 12.11 Тест бег на коньках 30 метров лицом и спиной вперёд без шайбы и с шайбой [141]

- *Тест бег на коньках 36 метров лицом и спиной вперёд без шайбы и с шайбой [6, 51, 52, 142]*

Данный тест рекомендован федерациями хоккея Республики Беларусь и Российской Федерации [6, 52]. Выбор дистанции 36 метров был продиктован удобством использо-

вания применяемой в то время разметки хоккейных площадок: линия ворот служила стартом, а дальняя от неё синяя линия — финишем. Это позволяло провести тест без каких-либо подготовительных процедур. Однако с тех времён правила хоккея и разметка площадки претерпели некоторые изменения. В частности, на момент издания данной энциклопедии, согласно официальной книге правил Международной федерации хоккея с шайбой, расстояние от линии ворот до дальней синей линии составляет 33 метра [55].

Однако не смотря на вышеописанные изменения в правилах, данный вариант и по сей день активно используется. По имеющимся данным [142], особенностью подхода, применяемого в Словакии, является то, что датчики тайминговой системы устанавливаются на стартовой и финишной линиях, а также на отметках 1, 4 и 17 метров. Данная методика позволяет фиксировать скорость реакции (0–1 метр), стартовую скорость (1–4 метра), дистанционную скорость (17–36 метров), а также общее время преодоления дистанции (0–36 метров). Тест выполняется сначала лицом вперёд без шайбы, после лицом вперёд с шайбой и, в заключение, спиной вперёд без шайбы.

**Таблица 12.10 Нормативные для учащихся групп высшего спортивного мастерства ВСМ (19, 20 лет) [51]**

Тесты (контрольные нормативы)	Уровень подготовленности, баллы				
	Очень низкий	Низкий	Средний	Выше среднего	Высокий
Нападающие					
Бег на коньках 36 м лицом вперёд, сек	4,51 и более	4,41–4,50	4,31–4,40	4,21–4,30	4,20 и менее
Бег на коньках 36 м спиной вперёд, сек	5,8 и более	5,6–5,7	5,4–5,5	5,2–5,3	5,1 и менее
Защитники					
Бег на коньках 36 м лицом вперёд, сек	4,7 и более	4,6	4,5	4,4	4,3 и менее
Бег на коньках 36 м спиной вперёд, сек	5,7 и более	5,5–5,6	5,3–5,4	5,1–5,2	5,0 и менее

По имеющимся у автора результатам обследований 21 хоккеиста в возрасте до 21 года различных клубов Словакии для данного теста созданы оценочные шкалы (таблицы 12.11–12.13):

**Таблица 12.11 Шкала оценок для хоккеистов Словакии в возрасте до 21 года по результатам теста бег на коньках 36 метров лицом вперед без шайбы**

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
Отрезок 0–1 м				
0,95 сек и более	0,84–0,94 сек	0,76–0,83 сек	0,64–0,75 сек	0,63 сек и менее
Отрезок 1–4 м				
0,73 сек и более	0,66–0,72 сек	0,61–0,65 сек	0,53–0,60 сек	0,52 сек и менее
Отрезок 4–17 м				
2,03 сек и более	1,95–2,02 сек	1,89–1,94 сек	1,81–1,88 сек	1,80 сек и менее
Отрезок 17–36 м				
2,29 сек и более	2,22–2,28 сек	2,16–2,21 сек	2,09–2,15 сек	2,08 сек и менее
Отрезок 0–36 м				
5,73 сек и более	5,59–5,72 сек	5,48–5,58 сек	5,33–5,47 сек	5,32 сек и менее

**Таблица 12.12 Шкала оценок для хоккеистов Словакии в возрасте до 21 года по результатам теста бег на коньках 36 метров лицом вперед с шайбой**

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
Отрезок 0–1 м				
1,02 сек и более	0,89–1,01 сек	0,79–0,88 сек	0,66–0,78 сек	0,65 сек и менее
Отрезок 1–4 м				
0,74 сек и более	0,66–0,73 сек	0,60–0,65 сек	0,51–0,59 сек	0,50 сек и менее
Отрезок 4–17 м				
2,10 сек и более	2,03–2,09 сек	1,97–2,02 сек	1,88–1,96 сек	1,87 сек и менее
Отрезок 17–36 м				
2,43 сек и более	2,34–2,42 сек	2,28–2,33 сек	2,18–2,27 сек	2,17 сек и менее
Отрезок 0–36 м				
6,03 сек и более	5,83–6,02 сек	5,69–5,82 сек	5,49–5,68 сек	5,48 сек и менее

**Таблица 12.13 Шкала оценок для хоккеистов Словакии в возрасте до 21 года по результатам теста бег на коньках 36 метров спиной вперёд без шайбы**

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
Отрезок 0–1 м				
1,16 сек и более	1,04–1,15 сек	0,95–1,03 сек	0,82–0,94 сек	0,81 сек и менее
Отрезок 1–4 м				
0,85 сек и более	0,79–0,84 сек	0,74–0,78 сек	0,66–0,73 сек	0,65 сек и менее
Отрезок 4–17 м				
2,52 сек и более	2,37–2,51 сек	2,25–2,36 сек	2,09–2,24 сек	2,08 сек и менее
Отрезок 17–36 м				
2,90 сек и более	2,70–2,89 сек	2,55–2,69 сек	2,34–2,54 сек	2,33 сек и менее
Отрезок 0–36 м				
7,22 сек и более	6,82–7,21 сек	6,54–6,81 сек	6,13–6,53 сек	6,12 сек и менее

### 12.3.1 Протокол теста бег на коньках 27,5/30/36 метров лицом и спиной вперёд для оценки мощности анаэробно-алактатного механизма энергообеспечения

Для проведения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы, а также одного конуса, который устанавливают на финише для его идентификации.

#### Выполнение:

Испытуемый занимает позицию основная стойка хоккеиста, коньки располагаются за линией старта. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу спортсмен стартует и бежит с максимально возможной скоростью. Время преодоления дистанции фиксируется на финише (на расстоянии 27,5/30/36 метров от старта).

Сначала тест выполняется лицом вперёд, а затем, после отдыха до полного восстановления, спиной вперёд. Отличительной особенностью теста бег на коньках спиной вперёд является стартовая позиция: испытуемые должны занять позицию основная стойка хоккеиста, стоя вполоборота по направлению движения.

### 12.3.2 Тесты для оценки ёмкости анаэробно-алактатного механизма энергообеспечения

#### - Тест круг на скорость [34, 51, 52]

Данная методика является классической, она рекомендована федерацией хоккея Республики Беларусь и используется в матче всех звёзд КХЛ [34, 52].



Для проведения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы, а также четырёх конусов, которые размещают на точках вбрасывания в зонах обороны согласно рисунку 12.12.

**В ы п о л н е н и е :**

Центральная красная линия служит линией старта и финиша. Испытуемый занимает позицию основная стойка хоккеиста, коньки располагаются за линией старта. По свистку спортсмен бежит 1 круг с максимально возможной для себя скоростью, обегая конусы со стороны, ближней к борту (рисунок 12.12). Фиксируется время преодоления дистанции. Секундомер останавливается по пересечении корпусом спортсмена центральной красной линии. Сначала выполняется бег на коньках 1 круг вправо. Затем, после паузы до полного восстановления, 1 круг — влево.

Наилучшие результаты достигаются, когда тест выполняется одновременно двумя хоккеистами, которые примерно одинаковы по уровню развития специальных скоростных способностей.

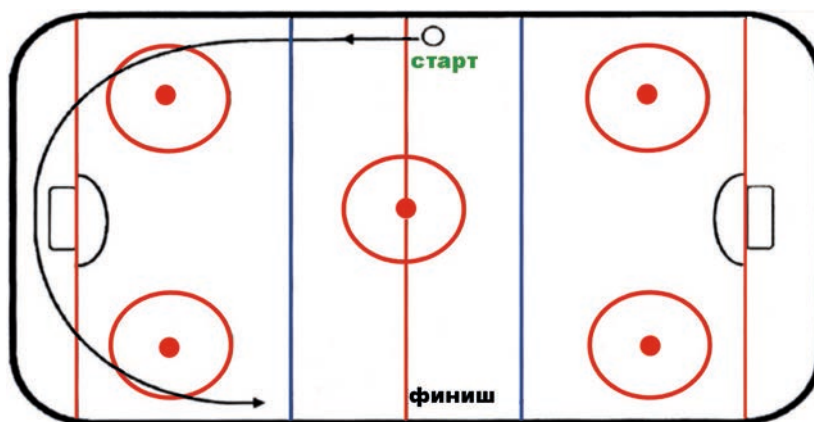


Рисунок 12.12 Тест бег круг на скорость [51]

Лучший результат игроков КХЛ: 13,18 сек [34]

**Таблица 12.14 Нормативные оценки для учащихся групп высшего спортивного мастерства ВСМ [51]**

Тесты (контрольные нормативы)	Уровень подготовленности, баллы				
	Очень низкий	Низкий	Средний	Выше среднего	Высокий
Нападающие					
Бег на коньках 1 круг влево, сек	16,1–16,2	15,9–16,0	15,6–15,8	15,4–15,5	15,3
Бег на коньках 1 круг вправо, сек	16,3–16,6	16,0–16,2	15,8–15,9	15,5–15,7	15,4
Защитники					
Бег на коньках 1 круг влево, сек	16,1–16,4	15,9–16,0	15,7–15,8	15,5–15,6	15,4
Бег на коньках 1 круг вправо, сек	16,4–16,8	16,0–16,3	15,8–15,9	15,6–15,7	15,5

- *Тест круг на скорость с переходом с бега на коньках спиной вперёд на бег лицом вперёд [88]*

Данная методика является более усложнённой разновидностью классического бега круг на скорость: в ходе испытания хоккеист должен начинать бег спиной вперёд и, совершив на экваторе дистанции переход с бега на коньках спиной вперёд на бег лицом вперёд, таким образом финишировать. Тест рекомендован Международной федерацией хоккея с шайбой [148].

Для проведения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы, а также шести конусов, которые размещают согласно схеме на рисунке 12.13: по одному на вершине каждого круга вбрасывания в зонах обороны вблизи линии ворот и два на центральной красной линии по линии точек вбрасывания. Отрезок от центральной красной линии до дальней синей линии по ходу движения является транзитной зоной — отрезок в рамках которого испытуемый обязан совершить переход с бега на коньках спиной вперёд на бег лицом вперёд.

**В ы п о л н е н и е :**

Центральная красная линия служит линией старта и финиша. Испытуемый занимает позицию основная стойка хоккеиста вполоборота, коньки располагаются за линией старта. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу спортсмен бежит пол круга спиной вперёд с максимально возможной для себя скоростью, обегая конусы со стороны, ближней к борту (рисунок 12.13). Достигнув центральной красной линии с противополо-

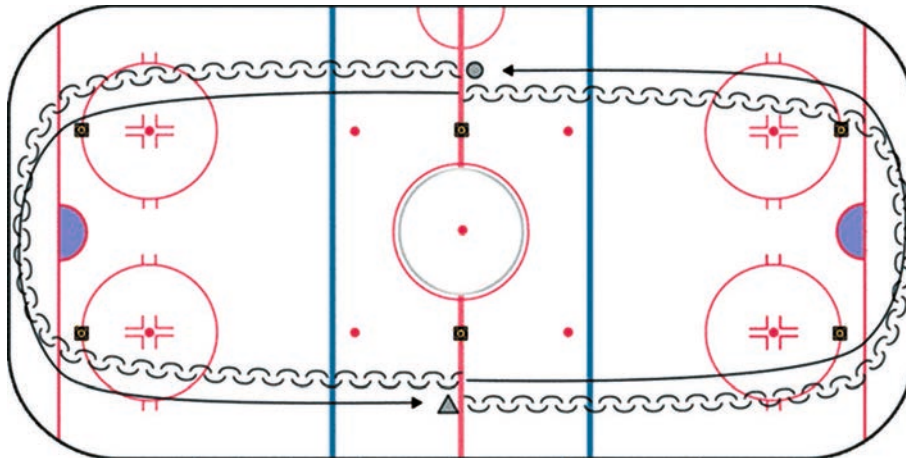


Рисунок 12.13 Тест круг на скорость с переходом с бега на коньках спиной вперёд на бег лицом вперёд [148]

ложной стороны от старта, испытуемый должен совершить переход с бега спиной вперёд на бег лицом вперёд в пределах транзитной зоны и таким образом пробежать вторую половину дистанции. Фиксируется время преодоления всей дистанции. Секундомер останавливается по пересечении корпусом спортсмена центральной красной линии. Сначала выполняется бег на коньках 1 круг вправо. Затем, после паузы до полного восстановления, 1 круг — влево.

Методические указания:

Испытуемый обязан объезжать все конусы.

Испытуемому добавляется 1 штрафная секунда в случае, если переход с бега на коньках спиной вперёд на бег лицом вперёд произведен за пределами транзитной зоны.

Достоинством данной методики является то, что она позволяет комплексно оценить уровень специальных скоростных способностей при катании лицом и спиной вперёд. Недостатком же является невозможность определения различий в уровне развития скоростных способностей при беге лицом и спиной вперёд.

- *Tecm Bridgestone NHL fastest skater [172]*

Ещё одной усложнённой версией бега по кругу является методика, применяемая в матчах всех звёзд НХЛ [172]. Сложность заключается в необходимости совершать повороты на укороченном в два раза пространстве.

Для проведения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы, а также шести конусов, которые размещают в двух кругах вбрасывания в двух зонах обороны на одной половине поля согласно схеме на рисунке 12.14. Синяя линия служит линией старта и финиша.

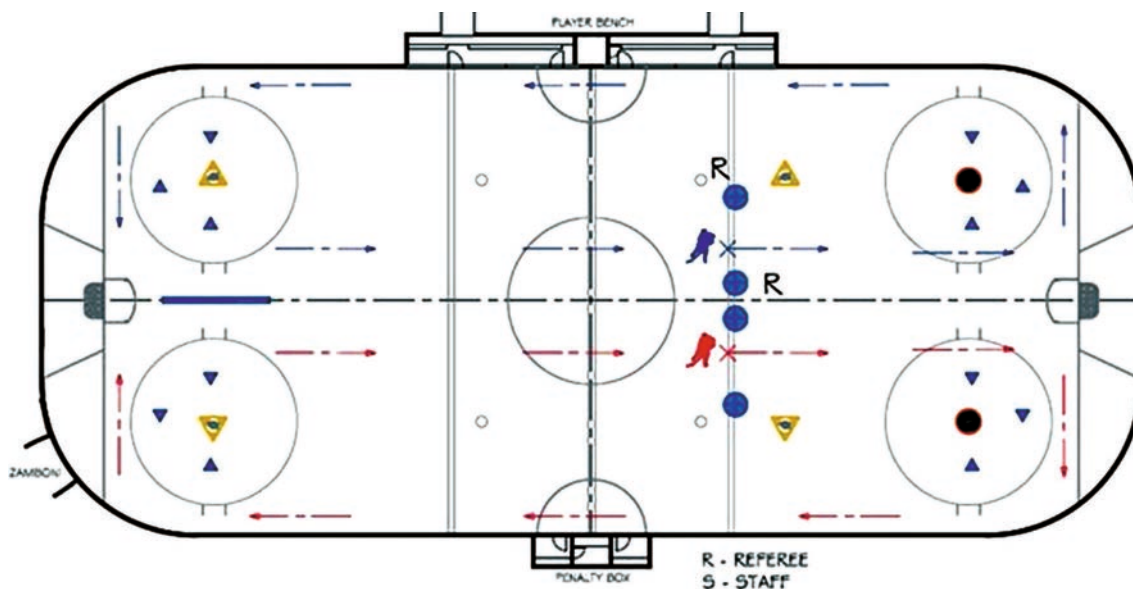


Рисунок 12.14 Тест Bridgestone NHL fastest skater [172]

Выполнение:

Испытуемый занимает позицию основная стойка хоккеиста, коньки располагаются за линией старта. По свистку спортсмен бежит 1 круг с максимально возможной для себя скоростью, обегая конусы согласно стрелкам на рисунке 12.14. Фиксируется время

преодоления дистанции. Секундомер останавливается по пересечении корпусом спортсмена финишной линии. Сначала выполняется бег на коньках 1 круг вправо. Затем, после паузы до полного восстановления, 1 круг — влево.

Наилучшие результаты достигаются, когда тест выполняется одновременно двумя хоккеистами, которые примерно одинаковы по уровню развития специальных скоростных способностей.

**Таблица 12.15 Показатели игроков НХЛ [172, 185]**

Среднее время, сек	13,7
Лучший результат, сек	12,894



**Рисунок 12.15** Выполнение теста Bridgestone NHL fastest skater

## 12.4 ТЕСТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ СПЕЦИАЛЬНЫХ СКОРОСТНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ВРАТАРЕЙ

Высочайшие скорости современного хоккея представляют ещё большие требования к быстрой реакции и ответных действий в игре вратарей, чем когда-либо прежде. Особое значение в оценке данных способностей играет контроль.

### 12.4.1 Тесты для оценки быстроты реакции вратаря

Реакция играет важное значение в хоккее, однако когда речь заходит о вратарях — этот компонент становится ключевым. Для его оценки на льду в Северной Америке разработана следующая методика:

- *Быстрота реакции [146]*

Тест направлен на оценку быстроты реакции. Для его выполнения необходимо наличие тайминговой системы, оснащённой функцией оценки реакции выбора (типа Smart-speed [192]). В ходе подготовки к тестированию четыре пары датчиков устанавливают в площади ворот таким образом, чтобы они находились на расстоянии вытянутой руки от вратаря (рисунок 12.16).

Не смотря на то, что в оригинале тест выполняется на льду, для экономии дорогостоящего времени льда тестирование может проводиться также и на земле.

В ы п о л н е н и е :

Вратарь принимает положение основная стойка вратаря в непосредственной близости от всех датчиков. По световому сигналу одной из пар датчиков голкипер должен как можно быстрее среагировать и пересечь рукой лазерный луч, проходящий между данной парой. Сразу же после этого световой сигнал появляется на другой паре датчиков. Всего в ходе теста испытуемый должен среагировать на 20 сигналов в хаотичном порядке.

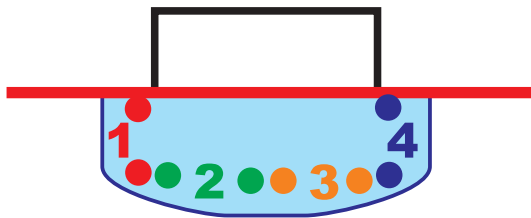


Рисунок 12.16 Расположение датчиков



Рисунок 12.17 Выполнение теста [146]



### 12.4.2 Тесты для оценки скорости, проявляемой в целостных двигательных действиях вратарей

Для оценки специальных скоростных способностей вратаря при анаэробно-алактатном механизме энергообеспечения (мощность) применяются следующие тесты:

- *Тест бег на коньках 18 метров лицом и спиной вперёд [50, 52]*

Данный тест рекомендован федерацией хоккея Республики Беларусь [52]. Выбор дистанции 18 метров был продиктован удобством использования применяемой в то время разметки хоккейных площадок: линия ворот служила стартом, а ближняя от неё синяя линия — финишем. Это позволяло провести тест без каких-либо подготовительных процедур. Однако с тех времён правила хоккея и разметка площадки претерпели некоторые изменения. В частности, на момент издания данной энциклопедии, согласно официальной книге правил Международной федерации хоккея с шайбой, расстояние от линии ворот до ближней синей линии составляет 18,86 метров [55].

Для проведения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы, а также одного конуса, который устанавливают на финише для его идентификации.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает позицию основная стойка вратаря, коньки располагаются за линией старта. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу голкипер стартует и бежит с максимально возможной скоростью 18 метров. Время преодоления дистанции фиксируется.

Сначала тест выполняется лицом вперёд, а затем, после отдыха до полного восстановления, выполняется тест бег на коньках спиной вперёд. Единственным отличием от описанного протокола при выполнении теста бег на коньках спиной вперёд является стартовая позиция: испытуемые должны занять позицию основная стойка вратаря, стоя спиной к направлению движения.

**Таблица 12.16 Нормативные для учащихся групп высшего спортивного мастерства ВСМ (19, 20 лет) [52]**

Тесты (контрольные нормативы)	Уровень подготовленности, баллы				
	Очень низкий	Низкий	Средний	Выше среднего	Высокий
Бег на коньках 18 м лицом вперёд, сек	3,6	3,4–3,5	3,2–3,3	3,0–3,1	2,9
Бег на коньках 18 м спиной вперёд, сек	4,3	4,0–4,2	3,8–3,9	3,7	3,6

Недостатком данной методики является то, что в условиях реального матча подобные ситуации, где голкиперу необходимо выполнять бег на дистанцию 18 метров, встречаются крайне редко, обычно когда он меняется на шестого полевого вратаря. Основное же расстояние перемещений голкиперов — от 10 см до 5 метров [48]. Это не позволяет рассматривать результат теста как показатель специальных скоростных способностей вратаря.



- *Тест бег на коньках 15 метров лицом и спиной вперёд [146]*

В Северной Америке спринтерский бег на коньках выполняется на чуть более короткой дистанции — 15 метров. Тест проводится с использованием тайминговой системы: первая пара датчиков устанавливается на старте, вторая — на отметке 5 метров, третья — на финише (15 метров). Это позволяет измерять стартовую скорость на первых пяти метрах, что значительно повышает информативность теста через призму спецификации действий хоккейного вратаря.

## ГЛАВА 13.

---

# ВЫНОСЛИВОСТЬ



*«Победа над самим собою –  
единственное торжество,  
в котором удача не имеет доли»*

*Ричард Бринсли Шеридан*



## 13.1 МЕТРОЛОГИЯ ВЫНОСЛИВОСТИ

Выносливость — это способность противостоять физическому утомлению в процессе мышечной деятельности без снижения ее эффективности [10, 11, 45, 51, 64, 69, 79]. Высокий уровень развития выносливости даёт хоккеисту возможность эффективно справляться с большими тренировочными и соревновательными нагрузками, а также полноценно проявлять свои двигательные способности и реализовывать потенциал в ходе соревновательной деятельности [64]. Выносливость оценивается по времени, в течение которого выполняется мышечная деятельность определенного характера и интенсивности [69, 79].

Физиологической основой выносливости служат процессы её энергообеспечения [28, 51, 77]:

- аэробный механизм (осуществляется за счет окисления жиров, углеводов и частично белков);
- анаэробно-гликолитический (обеспечивается расщеплением углеводов в мышцах и образованием молочной кислоты без участия кислорода);
- анаэробно-алактатный (связан с расщеплением креатин-фосфата).

Принято различать общую и специальную выносливость [46, 64, 69, 79]. Термин «общая выносливость» в широком смысле описывает совокупность функциональных свойств организма, которые составляют неспецифическую основу проявления выносливости в различных видах деятельности [45, 46]. Более узкое понимание данного термина подразумевает способность длительно выполнять работу умеренной интенсивности при глобальном функционировании мышечной системы [11, 45, 64, 69, 79]. В литературе можно встретить также такое обозначение как аэробная выносливость. Она является основой для развития специальной выносливости [46, 79].

Аэробные возможности зависят от:

- аэробной мощности, определяемой по абсолютной и относительной величине максимального потребления кислорода (МПК),
- аэробной ёмкости, что подразумевает суммарную величину потребления кислорода за всю работу [69, 70, 95, 125].

Специальная выносливость — это выносливость проявляемая в определенной двигательной деятельности [30, 69, 79]. Под специальной выносливостью в хоккее в первую очередь понимают способность игрока поддерживать высокий темп в течение одного игрового отрезка (в среднем 40–60 секунд), периода (20 минут) и всего матча [64]. Специальную выносливость принято классифицировать по признакам:

- двигательного действия, которое направлено на решение двигательной задачи (к примеру, прыжковая выносливость);
- двигательной деятельности, в условиях которой решается двигательная задача (к примеру, игровая выносливость);

- взаимодействия с другими физическими способностями (качествами), которые необходимы для успешного решения двигательной задачи (к примеру, скоростная выносливость, силовая выносливость, координационная выносливость и т.д.) [79].

Скоростная выносливость — это разновидность выносливости, которая проявляется в деятельности, предъявляющей повышенные требования к скоростным параметрам движений (скорости, темпу и т.д.), и поэтому выполняемая в режиме, выходящем за рамки аэробного обмена [45].

Основным внешним критерием скоростной выносливости служит время, на протяжении которого удаётся поддерживать заданную скорость либо темп движений, или соотношение скоростей, достигаемых на различных частях дистанции. К примеру, на первом и втором отрезке: чем меньше разница скоростей — тем выше уровень развития скоростной выносливости (однако об этом можно говорить только при условии преодоления всей дистанции в полную силу) [45]. Очень часто скоростная выносливость тесно взаимосвязана с силовой выносливостью.

Силовая выносливость — это способность противостоять утомлению при выполнении мышечной работы с выраженными моментами силовых напряжений [45]. Условно считается, что выносливость несёт силовой характер, когда неоднократно повторяемые мышечные усилия превышают хотя бы треть от индивидуально максимальной величины [45].

В практике спорта самым распространенным внешним показателем силовой выносливости служит число повторений контрольного упражнения, выполняемого «до отказа» с внешним отягощением определённой величины (не менее 30% от индивидуально максимального) [45, 86, 125, 138, 154, 167].

Ещё одним типом выносливости является координационно-двигательная, проявляемая в двигательной деятельности, которая предъявляет повышенные требования к координационным способностям (соответствующим индивидуальному уровню их развития или близкие к нему) [45].

При выполнении двигательной деятельности характер выносливости, кроме всего прочего, зависит от числа мышечных групп, которые вовлечены в работу [45]. По данному признаку выносливость подразделяется на:

- **тотальную (глобальную)** — проявляется при активном участии в работе свыше  $\frac{2}{3}$  всех мышечных групп, как, например, при многократном выполнении становой тяги со штангой значительного веса;

- **региональную** — активно функционируют от  $\frac{1}{3}$  до  $\frac{2}{3}$  мышечных групп. Примером может служить многократное сгибание-разгибание туловища в положении сидя;

- **локальную** — активно задействовано менее  $\frac{1}{3}$  общего числа мышечных групп. Примером является многократное сгибание-разгибание запястий со штангой.

На уровень развития специальной выносливости влияют [79]:

- возможности нервно-мышечного аппарата,
- быстрота расходования ресурсов внутримышечных источников энергии,
- техника владения двигательным действием,
- уровень развития других двигательных способностей.

Различные виды выносливости в своих проявлениях независимы или слабо зависят друг от друга [79]. Отсюда возникает вопрос, какая выносливость наиболее важна для хоккеистов?

Анализ соревновательной деятельности хоккеистов высокой квалификации [57, 136, 198, 200] позволяет говорить о том, что хоккейный матч в среднем состоит из 30–80-секундных интенсивных игровых отрезков и 3–4-минутных интервалов пассивного отдыха [57, 169, 201].

В ходе хоккейного матча средняя ЧСС игроков находится на уровне 85%, а пиковые значения пульса превышают 90% от максимального [57, 169].

Это говорит о том, что хоккей предъявляет высокие требования к сердечно-сосудистой системе и метаболическим возможностям организма игроков [57].

Исследование, проведённое североамериканскими специалистами S. Lau, K. Berg, R.W. Latin и J. Noble [158], позволило выявить соотношение метаболических источников, которые обеспечивают игровую деятельность хоккеистов в ходе матча. Было установлено, что анаэробные источники ресинтеза АТФ составляют 69%, а окислительное фосфорилирование — 31% от общего объёма энергообеспечения игроков [57]. Несмотря на более чем двухкратное превосходство анаэробного механизма энергообеспечения, поддержание высокой интенсивности действий на площадке на протяжении всего матча становится возможным за счёт быстрой ликвидации кислородного долга и выведения лактата из крови в кратковременные интервалы отдыха, что достигается именно благодаря высокому уровню развития аэробных возможностей [18, 21, 28, 57].

Кроме того, российскими специалистами [12] была отражена взаимосвязанность игровой активности (количество атак, бросков, заброшенных шайб) с суммарным показателем относительной аэробной мощности троек нападения. Было выявлено, что игровая активность игроков увеличивалась при повышении суммарной величины аэробной производительности.

Если подвести краткий итог вышеизложенному, можно сделать вывод, что способность компенсировать имеющиеся сдвиги в организме в многочисленных паузах отдыха, безусловно, определяется аэробной производительностью (или аэробными возможностями) спортсмена, что в практике называют «общей выносливостью». Однако сама игровая деятельность хоккеиста, требующая выполнения скоростных, скоростно-силовых и технико-тактических действий с максимальной и субмаксимальной мощностью, обеспечивается в первую очередь анаэробно-гликолитическим механизмом энергообеспечения.

## 13.2 ТЕСТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЫНОСЛИВОСТИ

Тесты в спорте, и в хоккее в частности, подразделяются на неспецифические (по результатам которых оценивают потенциальные возможности хоккеистов эффективно тренироваться или играть в условиях нарастающего утомления) и специфические (полученные результаты говорят о степени реализации этих потенциальных возможностей) [79].



Специфическими являются тесты, выполняемые на льду, структура движений в которых близка к соревновательной [79]. Соответственно, неспецифическими будут все контрольные упражнения, выполняемые вне льда.

При выполнении тестов, направленных на оценку выносливости, регистрируют как эргометрические (время, объём и интенсивность выполнения заданий), так и физиологические показатели (максимальное потребление кислорода — МПК или  $\dot{V}O_{2\max}$ , частота сердечных сокращений — ЧСС, порог анаэробного обмена — ПАНО, точка отклонения — ЧССоткл и т.п.) [42, 61, 79, 83].

МПК — интегральный показатель аэробной производительности организма, отражающий наибольшее количество кислорода (мл), которое человек способен потреблять в течение 1 минуты [42, 69]. МПК в основном зависит от функциональных возможностей кислород-транспортной системы (органы дыхания, сердечно-сосудистая система, кровь) и системы утилизации кислорода, главным образом — мышечной [69].

«Потребление кислорода при мышечной работе увеличивается, как известно, пропорционально ее мощности. Однако такая зависимость имеет место лишь до определенного уровня мощности. При некоторых индивидуально предельных её значениях (так называемой критической мощности) резервные возможности кардиореспираторной системы оказываются исчерпанными и потребление кислорода более уже не увеличивается даже при дальнейшем повышении мощности мышечной работы. Таким образом, максимальное потребление кислорода можно зарегистрировать только при нагрузках критической или надкритической мощности, когда функциональная мобилизация системы транспорта и утилизации кислорода достигает максимума (так называемого кисло-

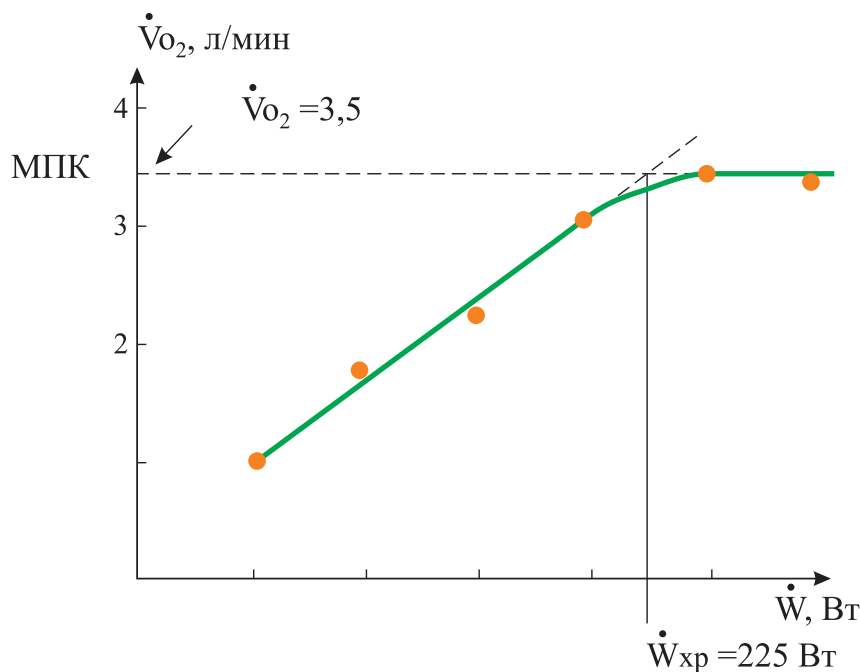


Рисунок 13.1 Схема графического определения МПК при ступенчато возрастающей мощности нагрузки ( $W$ ) до отказа [3]

родного потолка). О максимизации аэробного обмена свидетельствует плато на графике зависимости потребления кислорода от мощности мышечной работы» [42].

В спорте используются как прямые (максимальные тесты), так и непрямые (субмаксимальные тесты) методы определения МПК [42, 69].

При определении МПК прямым методом применяется обычно велоэргометр или тредбан и газоанализаторы [69]. Непрямые методы определения МПК основаны на линейной зависимости МПК и ЧСС при работе определённой мощности [69]. Данная зависимость отражается графически на соответствующих номограммах.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) рекомендует определение МПК как один из наиболее надёжных методов оценки работоспособности человека [33, 156, 164].

По данным ряда авторов, пределы МПК хоккеистов высокой квалификации составляют 45–73 мл/кг/мин [12, 33, 51, 57, 64, 91, 101, 137, 183, 206]. Оптимальным показателем МПК для хоккеистов являются цифры в районе 60 мл/кг/мин, а для игроков топ уровня — 65–68 мл/кг/мин [6, 171].

**Таблица 13.1 Шкала оценок МПК для представителей игровых видов спорта мужского пола старше 18 лет [33]**

МПК (мл/кг/мин)				
Очень высокое	Высокое	Среднее	Низкое	Очень низкое
>68	60–68	50–59	42–49	<42

*Примечание:* МПК у вратарей может быть ниже на 10–15%,  
а у защитников — на 5–10%, чем у нападающих.

Под анаэробным порогом (ПАНО) понимают уровень интенсивности нагрузки, выше которого содержание лактата в крови резко возрастает [61, 83].

При первом приросте концентрации лактата в крови отмечается первая пороговая точка — аэробный порог (в литературе встречается также название первый анаэробный порог или ПАНО1). Эта точка получила такое название, так как до этого момента не регистрируется существенный прирост анаэробного метаболизма. В среднем концентрация лактата в крови на уровне аэробного порога составляет около 2 ммоль/л<sup>-1</sup> [61].

При дальнейшем возрастании нагрузки отмечается момент, когда концентрация лактата в крови после периода небольшого равномерного его увеличения начинает выражено повышаться. Данная точка получила название анаэробного порога (ПАНО) (иногда можно встретить такое обозначение как второй анаэробный порог или ПАНО2). В какой-то степени она отражает максимальную аэробную продуктивность МС волокон [61]. При нагрузке на уровне ПАНО концентрация лактата равняется обычно 4 ммоль/л [61, 77, 83, 151]. Однако бывают и исключения [83].

«У некоторых спортсменов концентрация лактата на уровне анаэробного порога может быть чуть ниже или чуть выше обычного — например, 3 или 6 ммоль/л. Следовательно, для более точного определения анаэробного порога иногда целесообразно использовать не только лактатный тест, но также неинвазивные методы тестирования, позволяющие найти точку отклонения (ЧССоткл)» [83].

**Таблица 13.2 Физиологическая характеристика аэробно-анаэробного перехода во время физической нагрузки [61]**

Показатель	Фазы аэробно-анаэробного перехода		
	Аэробный порог (ПАНО1)	Зона перехода	Анаэробный порог (ПАНО2)
Тип метаболизма	Аэробный	Аэробно-анаэробный	Анаэробно-аэробный
Содержание лактата в крови, ммоль/л <sup>-1</sup>	2	2–4	4
Основные энергетические субстраты, преимущественно затрачиваемые во время работы	Жирные кислоты	Жирные кислоты, гликоген	Гликоген, жирные кислоты
Потребление кислорода, % МПК	< 40	40–85	> 85
ЧСС, % ЧСС <sub>макс</sub>	< 65	65–90	> 90

Точка отклонения (ЧСС<sub>откл</sub>) — это частота сердечных сокращений (ЧСС), выше которой начинается повышенное накопление лактата. Концентрация лактата на уровне ЧСС<sub>откл</sub>, так же как и на уровне ПАНО, составляет около 4 ммоль/л [83]. Нагрузка на уровне ПАНО и ЧСС<sub>откл</sub> может выполняться в течение длительного периода времени, т.к. соблюдается равновесие между выработкой и удалением молочной кислоты.

Как видно из вышесказанного, между ПАНО и ЧСС<sub>откл</sub> существует тесная взаимосвязь [83]. Различия между этими двумя показателями наблюдаются только в методике их определения.

Так, для определения ПАНО используются инвазивные методы — забор крови с последующим определением в ней уровня лактата и pH.

Определение точки отклонения производится при помощи неинвазивных методов — расчет ЧСС<sub>откл</sub> из показателей ЧСС, внешнего дыхания, газообмена и т.д. [61].

В серьёзных работах [1, 33, 66], посвященных изучению кислородно-транспортной системы организма, авторы констатировали, что МПК достаточно объективно оценивает аэробную мощность организма, а ПАНО — аэробную экономичность. Из этого следует, что аэробная производительность организма достаточно полно отражается показателями МПК и ПАНО. Вместе с тем, имеется мнение, что критерий анаэробного порога является более информативным показателем, чем МПК [33], ибо он коррелирует с физической работоспособностью спортсмена значительно выше [1, 66].

Кроме того, выносливость конкретного хоккеиста зависит от уровня развития двигательных способностей (силовых, скоростных и иных). Именно поэтому принято учитывать абсолютные и относительные показатели выносливости. При первом подходе показатели других двигательных способностей не учитываются, а при втором учитываются.

Наиболее популярными относительными показателями выносливости в спорте являются: запас скорости, индекс выносливости, коэффициент выносливости [79].

Запас скорости вычисляют как разность между средним временем пробега какого-либо эталонного, более короткого отрезка при преодолении всей дистанции и лучшим временем на данном отрезке [53, 79].

Запас скорости:

$$Z_c = t_n - t_k, \quad (13.1)$$

где  $t_n$  — время преодоления эталонного отрезка;  $t_k$  — лучшее время на этом отрезке.

Индекс выносливости высчитывается как разность между временем прохождения всей дистанции и тем временем на данной дистанции, которое мог бы продемонстрировать испытуемый, если бы он бежал со скоростью, показываемой на эталонном, более коротком отрезке [79]:

$$\text{Индекс выносливости} = t - t_k \cdot n, \quad (13.2)$$

где  $t$  — время преодоления какой-либо длинной дистанции;  $t_k$  — время преодоления короткого (эталонного) отрезка;  $n$  — число таких отрезков, в сумме составляющих дистанцию.

Коэффициент выносливости определяется как отношение времени пробегания всей дистанции ко времени пробегания эталонного отрезка [79]:

$$\text{Коэффициент выносливости} = t : t_k, \quad (13.3)$$

где  $t$  — время преодоления всей дистанции;  $t_k$  — лучшее время на эталонном отрезке.

Точно такие же показатели высчитываются и при измерении выносливости в силовых упражнениях: полученные результаты (например, количество повторений теста жим штанги лёжа с отягощением 60 кг) соотносят с уровнем максимальной силы в этом движении [79].

Для оценки выносливости применяется один из двух методов: прямой (с максимальными мощностями физических нагрузок — до отказа) и косвенный (с субмаксимальными мощностями физических нагрузок) [69, 79].

### 13.2.1 Прямой метод оценки выносливости

При прямом методе используются так называемые максимальные тесты, в ходе которых от спортсмена требуется выполнять какое-либо задание (к примеру, бег) с заданной интенсивностью (обычно в диапазоне 60–100% от максимальной скорости) [79]. Сигналом для его окончания служит начало снижения скорости при выполнении данного испытания [57]. Второй разновидностью прямого метода является выполнение спортсменом работы с прогрессивным увеличением ее мощности до истощения (до отказа) [69]. Очевидным достоинством максимальных тестов является точность измерений, однако это может быть легко нивелировано их существенными недостатками: во-первых, пробы оказывают максимальную нагрузку на организм спортсменов и потому должны выполняться при обязательном присутствии врача, и, во-вторых, момент произвольного отказа является крайне субъективным критерием и сильно зависит от степени мотивации и других факторов [16, 20, 33, 69].

### 13.2.1.1 Максимальные тесты для оценки скоростной выносливости и ёмкости анаэробно-алактатного механизма энергообеспечения

Способность быстро восстанавливаться между короткими отрезками максимальных ускорений играет важную роль в хоккее — одном из самых скоростных видов спорта.

К сожалению, по тем или иным причинам контролю за развитием данных возможностей уделяется крайне мало внимания. Отражением такого положения служит тот факт, что в ходе довольно масштабного анализа литературы (см. список литературы) были найдены только три теста, направленных на оценку скорости восстановления креатинфосфата и скоростной выносливости при преимущественном анаэробно-алактатном механизме энергообеспечения.

Методики являются крайне интересными и заслуживающими внимания тренеров.

Недостатком предложенных методик является фактор мотивации: неперенным условием должен быть настрой испытуемых на бег с полной отдачей сил в каждом из отрезков, чего добиться бывает крайне сложно — хоккеисты, понимая цель теста, весьма вероятно, будут пытаться «хитрить».

#### - «Скорость восстановления креатинфосфата» [111, 112, 126]

Для проведения теста необходимо наличие беговой дорожки длиной не менее 60 метров, секундомера и 22 конусов. 11 конусов устанавливаются на расстоянии 2 метра друг от друга в линию. На расстоянии 20 метров от последнего устанавливается ещё один ряд из 11 конусов, расположенных точно так же на расстоянии 2 метра друг от друга (рисунок 13.2).

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение высокого старта за первым конусом. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу спортсмен выполняет бег с максимально возможной скоростью на протяжении 7 секунд вдоль конусов. Второй свисток служит знаком к остановке, исследователь отмечает конус, возле которого сигнал застал испытуемого. Спортсмену даётся отдых продолжительностью в 23 секунды, после чего он стартует

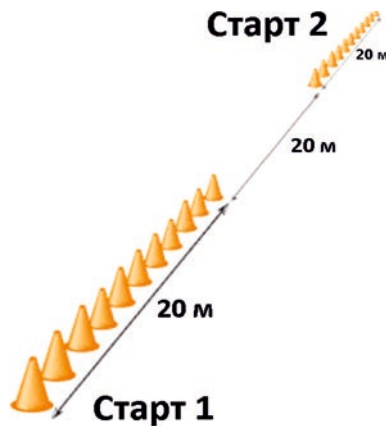


Рисунок 13.2 Тест «Скорость восстановления креатинфосфата» [126]

от отмеченного конуса в обратную сторону. Всего в ходе теста испытуемый должен совершить семь ускорений по семь секунд с отдыхом 23 секунды между каждым.

Индекс утомления высчитывается как разность между преодоленной дистанцией в ходе первого и седьмого ускорений.

- *Анаэробный тест RAST (Running Based Anaerobic Sprint Test) [119, 126, 208]*

Методика разработана в Великобритании в университете Вулверхэмптона и заключается в шестикратном пробегании с максимальной скоростью 35-метрового отрезка за которым следует отдых 10 секунд.

Для проведения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы, а также беговой дорожки длиной не менее 50 метров, на которой чертятся две параллельные линии на расстоянии 35 метров друг от друга. Желательно также присутствие двух испытателей: первый фиксирует время преодоления отрезков, второй засекает 10-секундные паузы для отдыха.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение высокого старта за линией старта. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу спортсмен выполняет бег с максимально возможной скоростью на протяжении 35 метров. Результат фиксируется. После отдыха 10 секунд спортсмен стартует от второй линии в обратном направлении. Всего в ходе теста испытуемый должен преодолеть шесть отрезков по 35 метров с паузами для отдыха 10 секунд между ними.

На основе полученных результатов высчитываются следующие показатели:

- а) Максимальная мощность;
- б) Минимальная мощность;
- в) Индекс утомления.

Первые два показателя высчитываются по формуле [126]:

$$P = m \cdot 1225 / t, \quad (13.4)$$

где:  $P$  — мощность (Вт);  $m$  — масса тела испытуемого (кг);  $t$  — время преодоления 35-метрового отрезка.

Индекс утомления вычисляется как разница между максимальной и минимальной мощностью, зафиксированной в ходе теста.

- *Тест «Индекс утомления в спринте» [126]*

Для проведения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы, а также беговой дорожки длиной не менее 50 метров, на которой чертятся две параллельные линии на расстоянии 30 метров друг от друга. Желательно также присутствие двух испытателей: первый фиксирует время преодоления отрезков, второй засекает паузы отдыха.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение высокого старта за линией старта. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу спортсмен выполняет бег с максимальной



возможной скоростью на протяжении 30 метров. Результат фиксируется. После отдыха 30 секунд спортсмен стартует от второй линии в обратном направлении. Всего в ходе теста испытуемый должен преодолеть десять отрезков по 30 метров. Паузы отдыха каждый раз увеличиваются на 30 секунд, начиная с первой 30-секундной паузы: 1) 30 секунд, 2) 1 минута, 3) 1,5 минуты и т.д.

На основе полученных результатов высчитывается индекс утомления: разница между средней скоростью преодоления первых трёх и заключительных трёх 30-метровых отрезков.

**Таблица 13.3 Нормативные оценки физической подготовленности по результатам теста «Индекс утомления в спринте» [126]**

Параметр	Уровень подготовленности			
	Низкий	Средний	Выше среднего	Высокий
Индекс утомления, %	79 и менее	80–84	85–89	90 и более

### 13.2.1.2 Максимальные тесты для оценки региональной скоростно-силовой выносливости

- *Разгибание рук с хлопками в положении упор лёжа [35, 51]*

Тест направлен на оценку скоростно-силовой выносливости больших грудных мышц, передних пучков дельтовидных мышц и трицепсов [35].

Тест выполняется на полу из исходного положения упор лёжа. Испытуемый сгибает руки до угла 90 градусов в локтевых суставах, затем отталкивается от пола, резко разгибая руки, и совершает хлопок перед грудью (рисунок 13.3), после чего возвращается в исходное положение. При выполнении упражнения туловище и ноги составляют прямую линию и не должны касаться мата. Регистрируется максимальное число повторений, совершенных с правильной техникой выполнения.



**Рисунок 13.3 Разгибание рук с хлопками в положении упор лёжа**

- «Отжимания» на брусьях [82, 126]

Тест направлен на оценку скоростно-силовой выносливости средних пучков больших грудных мышц, трицепсов и передних пучков дельтовидных мышц [82].

Тест выполняется на гимнастических брусьях. Исходное положение — упор на брусьях, руки выпрямлены, туловище выпрямлено. Испытуемый сгибает руки до острого угла в локтевых суставах (рисунок 13.4), затем, полностью разгибая их, возвращается в исходное положение. Задача выполнить как можно больше повторений в течение 60 секунд. Полученный результат фиксируется.

Методические указания:

В случае, если руки не были согнуты до острого угла — повторение не засчитывается.

Недостатком методики является субъективизм при восприятии исследователем образуемого угла в локтевых суставах при сгибании рук.



Рисунок 13.4 «Отжимания» на брусьях

- *Подъёмы туловища за 45 секунд*

Тест направлен на оценку скоростно-силовой выносливости прямой мышцы живота [6, 24, 26, 51, 52, 82].

**Выполнение:**

Тест проводится на мате. Испытуемый лежит на спине, ноги согнуты в коленных суставах под углом 90 градусов. Ступни плотно прижаты к земле. Руки скрещены на груди таким образом, что ладони находятся на противоположных плечевых суставах (рисунок 1.90). Во время подъёма туловища, испытуемый обязан касаться локтями бёдер. В противоположной фазе движения испытуемый обязан полностью опустить спину на мат.

Задача испытуемого совершить максимально возможное количество повторений в течение 45 секунд.

Повторение не засчитывается в случае, если испытуемый:

- оторвал ступни от пола;
- не коснулся локтями бёдер;
- не полностью опустил спину на мат.

Тест прекращается в случаях, если испытуемый:

- стал себя плохо чувствовать.

**Таблица 13.4** Нормативные оценки по физической подготовленности для учащихся групп высшего спортивного мастерства ВСМ (19, 20 лет) [51]

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Выше среднего	Высокий
нападающие				
37 раз	38 раз	39–40 раз	41–42 раза	43–44 раза
защитники				
42 раза	43 раза	44 раза	45 раз	46 раз
вратари				
34 раза	35 раз	36 раз	37–39 раз	40 и более раз



Рисунок 13.5 Подъёмы туловища за 45 секунд

### 13.2.1.3 Максимальные тесты для оценки скоростной и скоростно-силовой выносливости и мощности анаэробно-гликолитического механизма энергообеспечения

#### - Челночный бег [9]

В большинстве игровых видов спорта челночный бег является одним из самых популярных средств для оценки мощности анаэробно-гликолитического механизма энергообеспечения и скоростной выносливости [9]. Вызвано это, во-первых, тем, что игровая деятельность проходит в «рваном» темпе с постоянными торможениями и изменениями направления движений — челночный бег гораздо больше соответствует данной специфике, нежели циклический бег по прямой или работа на велоэргометре. А во-вторых, провести тестирование возможно практически в любых условиях без использования какого-либо оборудования за исключением секундомера, что очень удобно.

Данный тест насчитывает большое количество модификаций, которые варьируются в основном по трём параметрам:

- 1) дистанция;
- 2) способ выполнения разворотов;
- 3) методика регистрации результата.

Рассмотрим наиболее популярные варианты:

1) Обзор литературы и мнений специалистов в области хоккея [9, 24, 26, 125, 132] позволили выделить три наиболее популярные дистанции:

- а) 7 раз по 50 метров;
- б) 4 раза по 50 метров;
- в) 12 раз по 22,86 метра — тест «300-yard shuttle» (рисунок 13.6).

С точки зрения современного хоккея второй вариант выглядит более предпочтительно, так как среднее время преодоления дистанции в ходе теста больше соотносится с продолжительностью одной среднестатистической игровой смены в хоккейном матче.

2) а) Один из вариантов выполнения теста предполагает размещение ограничительных конусов (стоек) на беговой поверхности на расстоянии 50 метров друг от друга (для варианта в) — 22,86 м). Задача испытуемых по их достижении совершить полную остановку, коснуться рукой конуса и возобновить бег в обратном направлении.

б) Второй вариант подразумевает расстановку конусов на расстоянии 49,5 метров (для варианта в) — 22 м), испытуемым ставится задача их обегать.

3) а) Самым простым способом регистрации результатов, как уже говорилось выше, является секундомер.

б) Наличие же автоматической аппаратуры позволяет получить, во-первых, более точные результаты, а во-вторых, время пробегания каждого отрезка, и на этой основе рассчитать индекс утомления. Однако последний показатель может быть информативным только в том случае, если спортсменам дана установка бежать с максимально возможной скоростью начиная с первого отрезка, — в практике не редки случаи, когда хоккеисты пытаются распределить силы по всей дистанции более равномерно.

По результатам обследований более чем 100 хоккеистов различных клубов КХЛ (Занковец В.Э., Попов В.П.) для теста челночный бег 4×50 метров создана оценочная шкала:

**Таблица 13.5 Шкала оценок для хоккеистов уровня КХЛ (Челночный бег 4×50м)**

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
Нападающие				
35,97 сек и более	34,22–35,96 сек	33,05–34,21 сек	31,29–33,04 сек	31,28 сек и менее
Защитники				
36,95 сек и более	35,00–36,94 сек	33,69–34,99 сек	31,74–33,68 сек	31,73 сек и менее
Вратари				
36,77 сек и более	34,88–36,76 сек	33,61–34,87 сек	31,71–33,60 сек	31,70 сек и менее

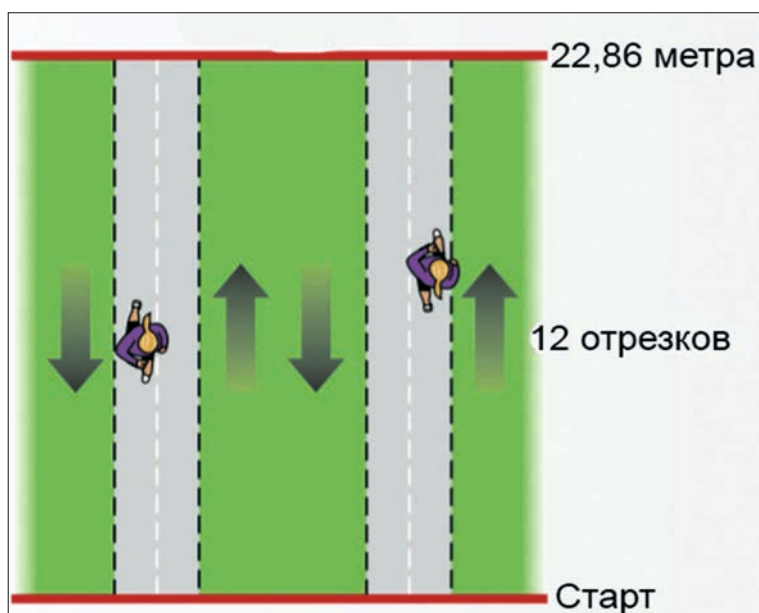


Рисунок 13.6 Тест «300-yard shuttle» [125, 132]

#### - Бег 300 или 400 метров

В хоккее для оценки скоростной выносливости и мощности анаэробно-гликолитического механизма энергообеспечения ввиду своей простоты нередко используется бег на дистанцию 300 или 400 метров. Для выполнения теста необходимо наличие только беговой дорожки и секундомера.

#### В ы п о л н е н и е :

Перед совершением контрольного забега испытуемые в обязательном порядке должны хорошо размяться. Затем спортсмен (или несколько спортсменов) занимают пози-

цию высокого старта за стартовой линией. По свистку испытуемые бегут в максимально возможном для себя темпе 300 или 400 метров. Регистрируется время преодоления дистанции.

**Таблица 13.6** Нормативные оценки по физической подготовленности для учащихся групп высшего спортивного мастерства ВСМ по тесту бег 300 метров (19, 20 лет) [51]

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Выше среднего	Высокий
Нападающие				
44,6 сек и более	43,1–44,5 сек	41,1–43,0 сек	40,1–41,0 сек	40,0 сек и менее
Защитники				
44,7 сек и более	43,7–44,6 сек	40,8–43,6 сек	40,3–40,7 сек	40,2 сек и менее
Вратари				
48 сек и более	46–47 сек	44–45 сек	42–43 сек	41 сек и менее

**Таблица 13.7** Показатели уровня подготовленности хоккеистов высокой квалификации по тесту бег 400 метров по Букатину А.Ю. [6]

Контрольные испытания	Оценка		
	отлично	хорошо	удовл.
Бег 400 м, сек	58	60	62

**Таблица 13.8** Оценка физической подготовленности хоккеистов высокой квалификации по тесту бег 400 метров по Савину В.П. [64]

Оценка		
отлично	хорошо	удовл.
58,0 сек и меньше	58,1–59,5 сек	59,6–61,0 сек

Как уже отмечалось выше, тест слабо отвечает требованиям игры в хоккей, поскольку бег выполняется по прямой. Однако это имеет и свои плюсы — например, снижает вероятность травматизма. При выполнении того же челночного бега она выше — при совершении постоянных торможений и смене направлений движения гораздо легче подвернуть голеностоп или получить иное повреждение.

Что же касается сравнений двух дистанций, то время преодоления 300 метров несколько больше соотносится со средним временем одной игровой смены на льду в ходе матча. 400 метров предъявляют несколько более высокие требования, что, в свою очередь, тоже может быть интересно тренерам. Кроме того, данная дистанция еще проще с точки зрения контроля — здесь достаточно присутствия только одного исследователя, т.к. испытуемые стартуют и финишируют на одной линии (если используется стандартная 400-метровая атлетическая дорожка).



- *Бег 3×400 метров*

При выполнении данного испытания от спортсмена требуется трижды пробежать в полную силу дистанцию 400 метров с интервалами отдыха между повторениями 3 минуты [51, 64]. Забеги выполняются по тому же регламенту, как и в предыдущем тесте.

Данная методика позволяет оценить способность спортсменов к восстановлению после максимальных нагрузок.

- *1-минутный тест Szogy — Cherebetiu*

Тест направлен на оценку скоростной выносливости и мощности анаэробно-гликолитического механизма энергообеспечения. Для выполнения теста необходимо наличие велоэргометра и секундомера [33]. Испытуемый выполняет работу на велоэргометре с постоянным сопротивлением вращению педалей, которое не зависит от частоты педалирования. На этот аспект необходимо обратить внимание при выборе велоэргометра, так как не все модели устройства поддерживают данную функцию.

**В ы п о л н е н и е :**

Тест состоит из двух рабочих фаз, продолжительностью в 1 минуту каждая, а также их разделяющих минуты отдыха. Первая фаза стандартна для всех: испытуемый педاليрует на протяжении 1 минуты со скоростью 90 об/мин. Сопротивление вращению педалей устанавливается на уровне, обеспечивающим выполнение за 1 оборот 15 кГм внешней механической работы. Суммарная мощность нагрузки составляет 1350 кГм/м.

Вторая фаза требует от испытуемого выполнения максимально возможного числа оборотов педалей за 1 минуту. Каждые 10 секунд испытуемому сообщается время, оставшееся до завершения теста. Сопротивление вращению педалей (C) устанавливается в зависимости от массы тела исследуемых. Для спортсменов свыше 80 кг, оно равняется 30 кГм/об; для тех, чья масса тела менее 80 кг, оно рассчитывается по формуле:

$$C = 30 - \frac{82,3 - \text{масса тела}}{5} \text{ кГм/об} \quad (13.5)$$

Показателем объема выполненной работы (W) служит число оборотов педалей (O) за 1 минуту педалирования при нагрузке, рассчитанной в зависимости от массы тела:

$$W (\text{кГм}) = C (\text{кГм/об}) \cdot O (\text{об}) \quad (13.6)$$

Если учесть тот факт, что работа выполнялась на протяжении 1 минуты, реальная величина измерения W соответствует кГм/мин.

- *Тест PWCmax 6' (по Торнваллу) [33]*

Тест направлен на оценку скоростной выносливости и мощности анаэробно-гликолитического механизма энергообеспечения. Для выполнения теста необходимо наличие велоэргометра и секундомера.

Данная методика требует выполнения от испытуемого нескольких нагрузок при частоте педалирования 50–70 об/мин «до отказа», т.е. до момента, когда спортсмен уже не в состоянии поддерживать заданную мощность. Каждый раз устанавливается разная

мощность нагрузки, но она должна позволять работать в пределах 2–12 минут (крайними допустимыми значениями являются 1–18 минут).

Затем по полученным данным графическим путем определяется мощность нагрузки, которую испытуемый способен демонстрировать на протяжении 6 минут, т.е.  $PWC_{max} 6'$ .

Существенными минусами данной методики является то, что:

- испытуемый неоднократно подвергается максимальным нагрузкам. Фактор мотивации значительно влияет на итоговый результат;
- конечный результат определяется не прямым путем, что также повышает погрешность и, соответственно, снижает информативность теста.

#### - Гребля 500 м на гребном тренажёре [126]

Тест направлен на оценку скоростно-силовой выносливости и мощности анаэробно-гликолитического механизма энергообеспечения. Для выполнения теста необходимо наличие гребного тренажёра и секундомера.

**В ы п о л н е н и е :**

Сначала проводится 5-минутная разминка, по окончании которой испытуемому даётся отдых до полного восстановления. Затем испытуемый садится на тренажёр. Ступни плотно фиксируются специальными ремнями. Испытуемый сгибает ноги и берёт в руки на ширине плеч рукоятку тренажёра — это исходное положение (рисунок 13.7). По свистку или иному заранее оговоренному сигналу испытуемый начинает выполнение теста, в это же время запускается секундомер. Гребля осуществляется путём разгибания ног в коленных суставах и одновременной тяги рукоятки тренажёра к корпусу, после чего осуществляется возврат в исходное положение. Действуя таким образом, задача — преодолеть дистанцию в 500 м в наименьшее время. Фиксируется время преодоления всей дистанции.



Рисунок 13.7 Гребля 500 м на гребном тренажёре

### 13.2.1.4 Максимальные тесты для оценки скоростной и скоростно-силовой выносливости и ёмкости анаэробно-гликолитического механизма энергообеспечения

#### - Тест Хенмана [126]

Методика разработана теннисистом Тимом Хенманом и его тренером [126]. Методика предъявляет крайне высокую нагрузку, однако результаты могут быть очень информативными: тест представляет собой пять максимальных нагрузок подряд, что позволяет оценить как скоростную выносливость, так и эффективность и скорость протекания восстановительных процессов, что крайне важно для хоккея. Способность быстро восстанавливаться после напряжённых смен — неперенный атрибут игроков высокого уровня и лидеров команд, которым приходится проводить на площадке до 30 минут игрового времени.

Для проведения теста необходимо наличие только секундомера, что также является несомненным плюсом данной методики.

Пожалуй единственным, но очень весомым недостатком методики является фактор мотивации: крайне сложно побудить подопечных выложиться в тесте, предъявляющем настолько высокую нагрузку.

#### В ы п о л н е н и е :

В месте проведения теста чертятся две параллельные линии на расстоянии 20 метров друг от друга. Испытуемый занимает положение высокого старта позади одной из линий. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу спортсмен стартует и выполняет челночный бег от линии к линии на протяжении 1 минуты. Задача успеть преодолеть за это время как можно большее количество 20-метровых отрезков. По истечении 1 минуты звучит свисток, испытуемый обязан остановиться в месте, где его застал сигнал. Полученный результат фиксируется. После свистка спортсмену даётся отдых на протяжении 1 минуты. Затем тест повторяется. Таким образом методика включает в себя 5 рабочих отрезков челночного бега по 1 минуте с паузами в 1 минуту между ними.

#### - Cross-Fit меш [168]

Данная методика нашла применение в Германии [168] для оценки скоростно-силовой выносливости всего тела и ёмкости анаэробно-гликолитического механизма энергообеспечения.

Для выполнения теста необходимо наличие таймера и специального мешка с песком Sandbag массой 20 кг, а также легкоатлетического мата (рисунок 13.8).



Рисунок 13.8 Легкоатлетический мат

### Выполнение:

Испытуемый становится на легкоатлетический мат и берёт мешок Sandbag, что является исходным положением. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу запускается таймер на 10 минут. За это время перед испытуемым ставится задача, постоянно удерживая мешок Sandbag в любом удобном положении (в руках, на плечах, на одном плече — см. рисунок 13.9), как можно чаще суметь лечь всем телом на мат и встать, приняв исходное положение. Фиксируется количество подъёмов, совершенных за 10 минут.



Рисунок 13.9 Удержание мешка Sandbag испытуемым

Безусловным преимуществом данной методики является включение в работу большого количества мышечных групп. Однако тест приводит к крайнему физическому утомлению, что негативно влияет на мотивацию и состояние спортсменов. Кроме того, крайнее утомление повышает вероятность получения повреждения. Всё вышесказанное не позволяет использовать данную методику на постоянной основе.

#### 13.2.1.5 Максимальные тесты для оценки глобальной силовой выносливости

##### - Приседания со штангой (в положении на плечах)

В полевых условиях оценкой силовой выносливости мышц ног (четырёхглавые мышцы бедра; ягодичные мышцы; задняя группа мышц бедра; приводящие мышцы) [164] может служить количество приседаний спортсмена со штангой массой 100 или 200% от массы его тела [6, 51, 64]. Техника выполнения упражнения описана на стр. Угол приседания (между голенью и бедром) в  $90^\circ$  определяется либо исследователем субъективно, либо простейшим приспособлением — «гониометром» (легкий электрический провод одним концом закрепляется резинкой на голени, другим — на бедре, 3-й и 4-й концы провода прикрепляются соответственно к «+» и «-» карманной батарейки с лампочкой, которая загорается при достижении угла приседания в  $90^\circ$  (попытка засчитывается).

**Таблица 13.9 Показатели уровня подготовленности хоккеистов высокой квалификации, рекомендованные Федерацией хоккея России [6]**

Контрольные испытания	Оценка		
	отлично	хорошо	удовлет.
Приседания со штангой (100% веса тела), кол-во раз	40	35	30

**Таблица 13.10 Оценка ОФП хоккеистов высокой квалификации по Савину В.П. [64]**

Контрольные испытания	Оценка		
	отлично	хорошо	удовлет.
Приседания со штангой (100% веса тела), кол-во раз	40 и больше	39–35	34–30

- *Жим ногами* [51]

Силовая выносливость хоккеистов при работе в изокINETическом режиме оценивается на специальных тренажёрах, получивших название «Жим ногами», и изготовленных на их основе диагностических приборах [51]. Так, силовая выносливость мышц ног (четырёхглавые мышцы бедра; ягодичные мышцы; задняя группа мышц бедра; приводящие мышцы) [82] измеряется в положении полулёжа на тренажёре-стенде, подвижная станина которого фиксируется под определённым углом, в зависимости от модели и марки устройства [51]. Отягощение на ней устанавливается равное 200% от массы тела спортсмена, угол подъёма отягощения обычно — 90° [51]. Оценивается количество разгибаний ног. При повторных тестированиях необходимо использовать одну и ту же конструкцию тренажёра-измерителя.

**Рисунок 13.10 Тест Жим ногами**

**Таблица 13.11 Нормативные оценки по физической подготовленности для учащихся групп высшего спортивного мастерства ВСМ (19, 20 лет) [50]**

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Выше среднего	Высокий
52–61 раз	62–77 раз	78–93 раз	94–109 раз	110 и более раз

- «Пистолетик» [126, 117, 118, 160]

Данная методика используется для оценки силовой выносливости мышц ног (преимущественно четырёхглавых и ягодичных мышц, а также задней группы мышц бедра и приводящих мышц) [35], применялась при тестировании игроков НХЛ [126].

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый становится на левую ногу, правую ногу, выпрямленную в коленном суставе, удерживает перед собой в воздухе; руки выпрямлены перед собой на уровне груди — это исходное положение. Спортсмен выполняет присед на левой ноге до угла в  $60^\circ$ , правая выпрямлена, пола не касается. Выполнив приседание, испытуемый возвращается в исходное положение. Задача совершить как можно больше таких повторений. Полученный результат фиксируется. После отдыха тест повторяется для правой ноги.

По имеющимся у автора результатам обследований хоккеистов клуба НХЛ для данного теста создана оценочная шкала (табл. 13.12).



Рисунок 13.11 Тест «Пистолетик»



Таблица 13.12 Шкала оценок для хоккеистов НХЛ

Показатель	Уровень подготовленности				
	Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
Правая нога, кол-во	0	1–6	7–14	15–27	28 и более
Левая нога, кол-во	0	1–5	6–13	14–25	26 и более

- «Стульчик» [126]

Тест направлен на оценку силовой выносливости мышц ног (преимущественно четырёхглавых; а также больших ягодичных мышц и мышц задней группы бедра) [35] при изометрическом режиме мышечной работы.

Для выполнения теста необходимо наличие стены (вертикальной опоры) и секундомера.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение присед, колени согнуты под углом  $90^\circ$ , спина прижата к стене, руки вперёд — это исходное положение (рисунок 13.12). В тот момент, когда спортсмен принял данную позицию, запускается секундомер. Задача удерживать данное положение возможно дольше. Полученный результат фиксируется.

**М е т о д и ч е с к и е   у к а з а н и я :**



Рисунок 13.12 Тест «Стульчик»

Тест прекращается в случаях, если спортсмен не в состоянии больше удерживать исходное положение.

Основным недостатком является субъективизм при оценке невозможности больше удерживать позицию тела.

- *Жим штанги лёжа*

На постсоветском пространстве относительную силовую выносливость больших грудных мышц, а также передних пучков дельтовидных мышц и трицепсов [82] принято оценивать при помощи жима лёжа со штангой массой 100% от массы тела хоккеиста (сгибание и разгибание рук — полное) [24, 26, 51, 50, 52].

**Таблица 13.13 Нормативные оценки по физической подготовленности для учащихся групп высшего спортивного мастерства ВСМ (19, 20 лет) [51]**

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Выше среднего	Высокий
нападающие и защитники				
15 раз	16 раз	17 раз	18 раз	19 раз
вратари				
8 раз	9–11 раз	12 раз	13–14 раз	15 и более раз

В Северной Америке, в частности при тестировании игроков НХЛ, тест жим штанги лёжа от груди проводится с отягощением, равным 70–80% от массы тела испытуемого (см. таблица 13.14) [102]. Данный вариант также направлен на оценку относительной силовой выносливости. Интенсивность выполнения регулируется при помощи метронома, запрограммированного на 50 сигналов в минуту таким образом, что первый щелчок сигнализирует движение вверх, второй — движение вниз и т.д.

**В ы п о л н е н и е :**

Спортсмен ложится на скамью и берет штангу примерно на ширине плеч. Во время выполнения теста ягодицы должны быть плотно прижаты к скамье, а ступни к полу. При движении штанги вверх, испытуемый должен полностью выпрямить руки, при движении вниз — коснуться штангой груди примерно на подмышечной линии. Регистрируется максимальное количество совершённых повторений.

**Таблица 13.14 Шкала определения массы отягощения [102]**

Масса тела (кг)	Отягощение, используемое при тестировании (кг)
69 и меньше	54
70–74	59
75–78	61
79–83	66
84–88	68

Масса тела (кг)	Отягощение, используемое при тестировании (кг)
89–92	73
93–97	77
98–101	79
102–106	84
107 и больше	89



Рисунок 13.13 Жим штанги лёжа

Ещё одной разновидностью теста, применяемого в Северной Америке является так называемый YMCA Bench Press Test [125, 207]. От предыдущего варианта он отличается тем, что направлен на оценку абсолютной силовой выносливости: отягощение одинаково для всех спортсменов, вне зависимости от их массы тела — 35 кг для мужчин и 16 кг для женщин. Метроном устанавливается на 60 ударов в минуту.

*- Разгибание рук в положении упор лёжа [125, 133]*

Данная методика является самым простым способом оценки силовой выносливости больших грудных мышц, трицепсов и передних пучков дельтовидных мышц [35]. Однако не смотря на простоту, данный тест нашёл широкое применение в НХЛ [133].

Тест проводится на мате. Интенсивность выполнения регулируется при помощи метронома, запрограммированного на 50 сигналов в минуту таким образом, что первый щелчок сигнализирует движение вверх, второй — движение вниз и т.д.

**В ы п о л н е н и е :**

Исходное положение для начала тестирования — упор лёжа (рисунок 13.14). Испытуемый сгибает руки до угла 90 градусов в локтевых суставах, затем возвращается в исходное положение. Туловище и ноги составляют прямую линию и не должны

касаться мата. Регистрируется максимальное число повторений, совершенных с правильной техникой выполнения.

По имеющимся у автора результатам обследований хоккеистов клуба НХЛ для данного теста создана оценочная шкала:

**Таблица 13.15 Шкала оценок для хоккеистов НХЛ**

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
36 повт. и менее	37–49 повт.	50–57 повт.	58–70 повт.	71 повт. и более



**Рисунок 13.14** Разгибание рук в положении упор лёжа

#### - Подтягивания в висе на перекладине [102]

Данная методика направлена на оценку силовой выносливости широчайших мышц спины, плечевых мышц, а также трапецевидных, ромбовидных мышц и бицепсов [35]. Применяется при тестировании игроков НХЛ [102].

Для проведения теста необходимо наличие высокой перекладины.

Подтягивания в висе на перекладине выполняются из исходного положения: вис хватом сверху (прямой хват), кисти рук на ширине плеч, руки, туловище и ноги выпрямлены, пола не касаются, ступни вместе.

Испытуемый сгибает руки так, чтобы подбородок поднялся выше грифа перекладины (рисунок 13.15), затем опускается в вис и, зафиксировав исходное положение на 0,5 секунды, продолжает выполнение теста. Регистрируется количество правильно выполненных попыток.

Попытка не засчитывается в случаях:

- Подтягивание рывками или с махами ног, туловища;
- Подбородок не поднялся выше грифа перекладины;
- Отсутствие фиксации исходного положения на 0,5 секунды;
- Поочередное сгибание рук.



Рисунок 13.15 Подтягивания в висе на перекладине

По имеющимся у автора результатам обследований 53 хоккеистов различных клубов НХЛ (2015 г.) для данного теста создана оценочная шкала:

Таблица 13.16 Шкала оценок для хоккеистов НХЛ

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
1 повт. и менее	2–7 повт.	8–11 повт.	12–16 повт.	17 повт. и более

- *Сгибание рук со штангой в положении лёжа [126]*

Тест направлен на оценку силовой выносливости широчайших мышц спины, а также трапециевидных, ромбовидных мышц и задних пучков дельтовидных мышц [82].

Для проведения теста необходимо наличие штанги массой 40 кг (включая два замка) и высокой скамьи (высота должна позволять испытуемому полностью разгибать руки лёжа на животе на скамье).

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый ложится лицом вниз на скамью таким образом, чтобы подбородок, корпус и ноги были прижаты к ней (в ходе теста воспрещается помогать себе, отрывая какую-либо из вышеперечисленных частей тела от скамьи); берёт штангу массой 40 кг на ширине плеч прямым хватом — это исходное положение (рисунок 13.16). Спортсмен,

сгибая руки, должен коснуться грифом штанги скамьи (рисунок 13.17), а затем вернуться в исходное положение. Задача совершить как можно больше таких повторений. Полученный результат фиксируется.

**Методические указания:**

Повторение не засчитывается, в случаях, если:

- а) отсутствует касание грифом штанги скамьи;
- б) потерян контакт одной из частей тела со скамьей (подборок, корпус или ноги).



Рисунок 13.16 Исходное положение в тесте сгибание рук со штангой в положении лёжа на животе



Рисунок 13.17 Касание грифом штанги скамьи

#### - Удержание положения вис на высокой перекладине на согнутых руках [126]

Данная методика направлена на оценку силовой выносливости широчайших мышц спины, плечевых мышц, а также трапециевидных, ромбовидных мышц и бицепсов при изометрическом режиме мышечной работы [35].

Для проведения теста необходимо наличие высокой перекладины и секундомера.

Испытуемый занимает положение вис хватом сверху (прямой хват) на высокой перекладине, кисти рук на ширине плеч, руки, туловище и ноги выпрямлены, пола не касаются, ступни вместе.

Испытуемый сгибает руки таким образом, чтобы подбородок поднялся выше грифа перекладины (рисунок 13.15), фиксирует и удерживает данное положение настолько долго, насколько это возможно. Полученный результат регистрируется.

Недостатком данной методики является высокая степень влияния массы тела испытуемого на результаты [126]. Этот факт делает некорректным сравнение хоккеистов команды между собой и оставляет только возможность сравнения каждого хоккеиста в индивидуальном порядке в рамках повторных исследований.

Для устранения данного недостатка возможно применение индекса относительной выносливости. Для этого необходимо умножить полученный результат в секундах на массу тела испытуемого в кг, что позволит получить оценку каждого спортсмена в баллах и сравнивать их между собой.



- *Подъём туловища [129, 133]*

Выносливость прямой мышцы живота оценивается путем выполнения максимально возможного количества повторений контрольного упражнения «Подъём туловища» [82]. Для выполнения теста необходимо наличие метронома и легкоатлетического мата.

При тестировании игроков НХЛ используется следующий протокол [133]:

Тест проводится на мате. Интенсивность выполнения регулируется при помощи метронома, запрограммированного на 50 сигналов в минуту таким образом, что первый щелчок сигнализирует движение вверх, второй — движение вниз и т.д. Испытуемый лежит на спине, ноги согнуты в коленных суставах под углом 90 градусов. Ступни плотно прижаты к мату. Руки скрещены на груди таким образом, что ладони находятся на противоположных плечевых суставах. Во время подъёма туловища, испытуемый обязан касаться локтями бёдер. В противоположной фазе движения испытуемый обязан полностью опустить спину на мат.

Повторение не засчитывается в случае, если испытуемый:

- оторвал ступни от пола;
- не коснулся локтями бёдер;
- не полностью опустил спину на мат.

Тест прекращается в случаях, если испытуемый:

- стал себя плохо чувствовать;
- не выдерживает заданный темп движений;
- не выполняет правильную технику в двух движениях подряд;
- совершил 100 повторений.



Рисунок 13.18 Подъём туловища — протокол тестирования НХЛ

- *Скручивания туловища [125]*

Данный тест очень похож на предыдущий и также направлен на оценку выносливости верхнего отдела прямой мышцы живота [82]. Интенсивность выполнения регулируется при помощи метронома, запрограммированного на 50 сигналов в минуту таким образом, что первый щелчок сигнализирует движение вверх, второй — движение вниз и т.д.

На полу чертятся две линии на расстоянии 10 см друг от друга.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый лежит на спине, ноги согнуты в коленных суставах под углом 90 градусов. Стопы плотно прижаты к земле. Руки лежат на полу вдоль туловища так, чтобы пальцы касались первой линии (рисунок 13.19, а). Это исходное положение. По сигналу метронома испытуемый совершает скручивание туловища таким образом, чтобы пальцы руки касались второй линии (рисунок 13.19, б). По повторному сигналу — принимает исходное положение и так далее «до отказа».

Повторение не засчитывается в случае, если испытуемый:

- оторвал стопы от пола;
- не коснулся пальцами второй линии при скручивании;
- не вернулся в исходное положение.

Тест прекращается в случаях, если испытуемый:

- стал себя плохо чувствовать;
- не выдерживает заданный темп движений;
- не выполняет правильную технику в двух движениях подряд.

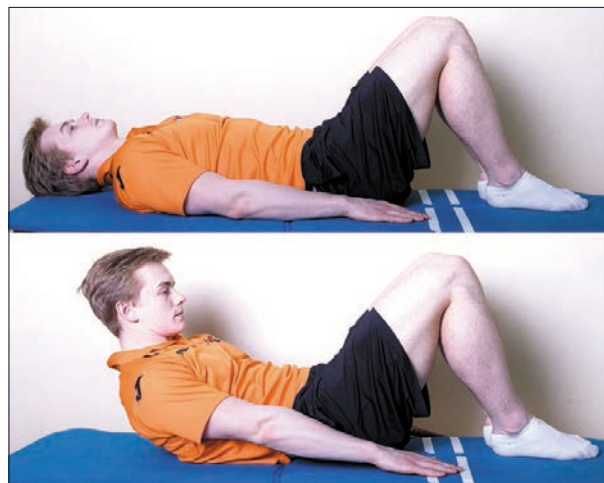


Рисунок 13.19 Тест скручивания туловища

- *Сгибание-разгибание ног в положении сидя [126]*

Тест направлен на оценку силовой выносливости прямой мышцы живота, косых мышц живота и подвздошно-поясничных мышц при стато-динамическом режиме мышечных сокращений [82].

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый садится на пол, подтягивает бёдра к груди, руки вниз — это исходное положение. Не касаясь ногами пола, спортсмен полностью разгибает ноги, а затем вновь возвращается в исходное положение. Задача выполнить как можно больше таких повторений. Полученный результат фиксируется.

**М е т о д и ч е с к и е   у к а з а н и я :**

В случае, если испытуемый касается ногами пола, тест прекращается.



Рисунок 13.20 Тест сгибание-разгибание ног в положении сидя

- «Планка» [126]

Тест направлен на оценку силовой выносливости прямой мышцы живота, наружных и внутренних косых мышц живота, а также больших ягодичных мышц при изометрическом режиме мышечной работы [35].

Для выполнения теста необходимо наличие секундомера.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение упор лёжа на предплечьях, локти располагаются прямо под плечевыми суставами, ноги вместе, при этом тело должно образовывать прямую линию от головы до пяток (рисунок 13.21). В тот момент, когда спортсмен принял данную позицию, запускается секундомер. Задача удерживать данное положение возможно дольше. Полученный результат фиксируется.



Рисунок 13.21 Тест «Планка»

**М е т о д и ч е с к и е   у к а з а н и я :**

Тест прекращается в случаях, если спортсмен не в состоянии больше удерживать исходное положение.

Основным недостатком является субъективизм при оценке невозможности больше удерживать позицию тела.

Таблица 13.17 Шкала оценок [126]

Уровень подготовленности	Результат, сек
Отлично	361 и более
Очень высокий	241–360
Высокий	121–240
Средний	61–120
Ниже среднего	31–60
Низкий	15–30
Очень низкий	14 и менее

## - «Боковая планка» [126]

Тест направлен на оценку силовой выносливости наружных и внутренних косых мышц живота, средних ягодичных мышц, квадратных мышц поясницы, а также прямой мышцы живота и мышц, выпрямляющих позвоночник, при изометрическом режиме мышечной работы [35].

Для выполнения теста необходимо наличие секундомера.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение упор лёжа боком на правом предплечье, правый локоть расположен прямо под правым плечевым суставом, левая рука согнута в локте и расположена поясе, ноги вместе, при этом тело должно образовывать прямую линию от головы до пяток (рисунок 13.22). В тот момент, когда спортсмен принял данную позицию, запускается секундомер. Задача удерживать данное положение возможно дольше. Полученный результат фиксируется.



Рисунок 13.22 Тест «Боковая планка»

**М е т о д и ч е с к и е   у к а з а н и я :**

Тест прекращается в случаях, если спортсмен не в состоянии больше удерживать исходное положение.

Основным недостатком, как и в предыдущем варианте, является субъективизм при оценке невозможности больше удерживать позицию тела.

**Таблица 13.18 Шкала оценок [126]**

Уровень подготовленности	Результат, сек
Очень высокий	91 и более
Высокий	76–90
Средний	60–75
Низкий	59 и менее

По имеющимся у автора результатам обследований хоккеистов клуба НХЛ для данного теста создана оценочная шкала:

**Таблица 13.19 Шкала оценок для хоккеистов НХЛ**

Показатель	Уровень подготовленности				
	Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
Правая сторона, сек	69 и менее	70–96	97–114	115–140	141 и более
Левая сторона, сек	76 и менее	77–97	98–111	112–131	132 и более

- *Тест Соренсена [85, 113, 114, 116, 126, 131, 157, 162, 165, 174, 175, 190, 195]*

Тест направлен на оценку силовой выносливости мышц, выпрямляющих позвоночник, а также широчайших мышц спины, ягодичных мышц и двуглавых мышц бедра в изометрическом режиме мышечной работы [82].

Для выполнения теста необходимо наличие секундомера и высокой скамьи с фиксирующими ремнями.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый ложится ногами (передней поверхностью бёдер) на скамью, их фиксируют при помощи специальных ремней: в области ягодичных мышц, под коленными суставами, в области ахиллова сухожилия. Спортсмен скрещивает руки на груди, после чего разгибается в спине таким образом, чтобы всё тело образовывало прямую линию — это исходное положение (рисунок 13.23). Сразу после принятия данного положения запускается секундомер. Задача удерживать позицию как можно дольше (максимально возможное время 240 секунд).

**М е т о д и ч е с к и е у к а з а н и я :**

Тест прекращают в случаях, если:

Испытуемый больше не в состоянии удерживать исходное положение и, как следствие, опускает туловище вниз;

Испытуемый удерживает исходное положение 240 секунд.

По имеющимся у автора результатам обследований хоккеистов клуба НХЛ для данного теста создана оценочная шкала:



Рисунок 13.23 Тест Соренсена

Таблица 13.20 Шкала оценок для хоккеистов НХЛ

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
33 сек и менее	34–76 сек	77–104 сек	105–146 сек	147 сек и более

Существуют также модификации данной методики, в рамках которых допускается использование иного оборудования: горизонтального (рисунок 13.24) и наклонного «римского» стула (рисунок 13.25); а также другого расположения рук: в «замке» на шее (рисунок 13.24).

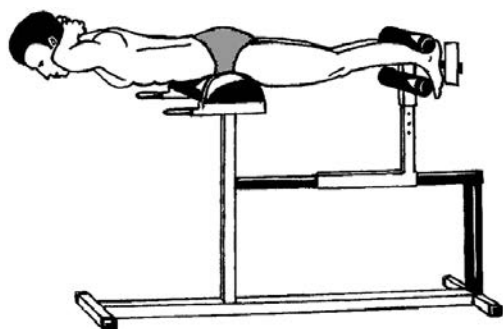


Рисунок 13.24 Тест Соренсена на горизонтальном «римском» стуле [116]



Рисунок 13.25 Тест Соренсена на наклонном «римском» стуле



### 13.2.1.6 Максимальные тесты для оценки МПК и общей (аэробной) выносливости

- *Тест Купера* [9, 16, 20, 33, 37, 52, 107, 125, 140]

Как показывают результаты проведенного опроса 100 тренеров, данный тест и его модификация — бег 3 000 метров являются наиболее популярными и частоиспользуемыми среди всех тестов на постсоветском пространстве [24, 26]. Методика предложена американским врачом Кеннетом Купером. Тест создавался для определения так называемой «физической работоспособности». Он получил мировую известность благодаря своей доступности, простоте и высокой информативности при оценке такой жизненно важной физической способности как выносливость. Последнее обусловлено высоким уровнем корреляции с двумя очень информативными показателями: максимальным потреблением кислорода (МПК) и показателем PWC 170, полученными в лабораторных условиях [16, 20, 107].

Согласно исследованиям Кеннета Купера, преодоленное за 12 минут расстояние, пропорционально МПК [37] [весьма приблизительно — прим. автора]. Идея теста заключается в определении максимально возможной дистанции, которую испытуемый может преодолеть в течение 12 минут. Этот временной отрезок установлен на основании эмпирических данных [33].

Нагрузку, предъявляемую организму при проведении теста Купера, можно отнести к «аэробной», то есть выполняемой преимущественно за счет источников аэробного энергообеспечения.

**Таблица 13.21 Соотношение между длиной дистанции и потреблением кислорода [37]**

Дистанция, км	Потребление кислорода, мл/кг/мин
Меньше 1,6	Меньше 25,0
1,6–1,9	25,0–33,7
2,0–2,4	33,8–42,5
2,5–2,7	42,6–51,5
2,8 и больше	51,6 и больше

Тестирование проводится на стадионе или любой точно измеренной местности (дорожке, тропе и т.п.), по которой возможен гладкий легкоатлетический бег. Для проведения теста необходимо наличие секундомера.

**В ы п о л н е н и е :**

Перед началом испытания проводится разминка, после чего испытуемые с общего старта или в индивидуальном порядке по команде начинают бег, стараясь демонстрировать наибольшую для себя скорость (при утомлении допускается переходить на ходьбу, а также чередовать её с бегом). По истечении 12 минут даётся команда остановиться и определяется преодоленная дистанция, которая является мерой выполненной мышечной работы и характеризует физическую подготовленность спортсмена.

Несомненным достоинством теста Купера является глобальный характер нагрузки. При его выполнении в работу включается более 2/3 мышечной массы тела. Переносимая при этом нагрузка предъявляет высокие требования не только к мышечному аппарату, но и к системам, обеспечивающим мышечную деятельность, прежде всего, сердечно-сосудистой и дыхательной. Именно поэтому результат теста Купера позволяет косвенно оценивать их функциональное состояние.

Как уже говорилось выше, существуют и модификации данного теста — бег 3000 метров, а также 3200 метров [16, 20, 24, 26]. Отличием данных методик от теста Купера является то, что здесь регулируется не продолжительность работы, а дистанция. Задача испытуемых как можно быстрее её преодолеть. Многими отечественными авторами разработаны оценочные шкалы именно для модификации теста Купера — бега 3000 метров (таблицы 13.22 — 13.25) [6, 9, 51, 64].

**Таблица 13.22** Нормативные оценки по физической подготовленности для учащихся групп высшего спортивного мастерства ВСМ по тесту бег 3000 метров (19, 20 лет) по Никонову Ю.В. [51]

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Выше среднего	Высокий
Нападающие				
12,01–12,23 мин	11,45–12,00 мин	11,34–11,44 мин	11,23–11,33 мин	11,22 мин и менее
Защитники				
12,21–13,00 мин	12,01–12,20 мин	11,41–12,00 мин	11,25–11,40 мин	11,24 мин и менее
Вратари				
12,05 мин и более	11,58–12,04 мин	11,47–11,57 мин	11,36–11,46 мин	11,35 и менее

**Таблица 13.23** Показатели уровня подготовленности хоккеистов высокой квалификации по тесту бег 3000 метров по Букатину А.Ю. [6]

Оценка		
отлично	хорошо	удовлет.
11 мин	11,5 мин	12 мин

**Таблица 13.24** Оценка физической подготовленности хоккеистов высокой квалификации по тесту бег 3000 метров по Савину В.П. [64]

Оценка		
отлично	хорошо	удовл.
11,0 мин и меньше	11,01–11,3 мин	11,31–12,0 мин

**Таблица 13.25 Результаты бега 3 000 метров на разных этапах подготовки по Савину В.П. [9]**

Этапы	Этап начальной специализации			Этап углубленной специализации		
Годы	1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й
Результаты	-	-	12,6 мин	12,3 мин	12,0 мин	11,8 мин

Существенным недостатком теста Купера, как и всех других максимальных тестов, является фактор мотивации. Данный тест требует выполнения очень тяжелой физической работы, следствием чего является его массовое неприятие хоккеистами [16, 20]. Получение же объективных данных о величинах МПК возможно лишь в случае выполнения теста с максимальным напряжением сил. Именно поэтому для получения достоверных результатов ключевую роль играет фактор психологической мотивации.

Обычно большинство игроков бегут на требуемое время, чтобы получить результат «отлично», но не более. Это не позволяет оценить имеющиеся аэробные возможности, что существенно искажает общую картину. При повторном тестировании невозможно оценить уровень прогресса-регресса подопечных и эффективность тренировочной программы, т.к. испытуемые снова будут пытаться пробежать только на «отлично», а не на пределе своих возможностей.

*- Бег 1,5 мили (2,4 км) [125, 205]*

Альтернатива тесту Купера, нашедшая применение в Северной Америке [97]. Основное отличие заключается в том, что фиксированной величиной является расстояние — 2,4 км, а не время. Имеется мнение, что такой вариант несколько более прост для восприятия [16, 20].

Тест желательно проводить на легкоатлетической дорожке, необходимо наличие секундомера.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый бежит в максимально возможном для себя темпе на протяжении 2,4 км. На финише регистрируется время преодоления всей дистанции. Задача — преодолеть дистанцию в наименьшее время.

*- MST-20 (Multistage shuttle test) [9, 51, 126, 171].*

В последние годы при тестировании выносливости хоккеистов разного уровня всё чаще используется Multistage shuttle test. Изначально с 1978 года данная методика разрабатывалась для оценки уровня физической подготовленности школьников Европы в рамках комплекса Eurofit [9]. Широкая популярность в хоккее обусловлена использованием в ходе теста челночного бега, который больше отвечает условиям хоккейной деятельности, нежели циклический бег по прямой. Методика представляет собой тест ступенчато возрастающей мощности.

В литературе данный тест встречается также под названиями *Beep test* и *Yo-Yo test* [126].

**В ы п о л н е н и е :**

На площадке тренировочного зала (поля и т.п.) на расстоянии 20 метров друг от друга чертятся две параллельные линии. Длина линии зависит от количества хоккеистов, принимающих участие в испытании: в ходе теста они все вместе будут бежать от одной линии к другой. При этом желательно, чтобы расстояние между игроками составляло не менее 1 метра.

Скорость бега задаётся звуковыми сигналами аудиоустройства, при этом она увеличивается каждую минуту на 0,5 км/ч. Начальная скорость составляет 8 км/ч, что соответствует пробеганию одного отрезка за 9 секунд. В первую минуту испытуемым предстоит преодолеть 7 двадцатиметровых отрезков. Время касания линии ногой с одновременным разворотом должно соответствовать моменту, когда звучит сигнал. В случаях, если спортсмен достигает линии раньше сигнала, он должен развернуться и дожидаться сигнала, прежде чем возобновлять бег в обратном направлении.

Начиная со второй минуты спортсменам предлагается пробегать отрезки за 8 секунд, с третьей минуты — за 7,58 секунды и так далее (см. таблицу 13.26). Тест прекращается, когда испытуемый дважды подряд не успевает достигнуть линии до сигнала (не может поддерживать заданную скорость бега). В качестве результата фиксируется общее время бега и количество преодоленных 20-метровых отрезков.

**Таблица 13.26 Скорость и время пробегания 20-метровых отрезков в тесте MST–20 [9, 51]**

Минуты	МПК, мл/кг/мин	Скорость			Время бега на 20 м
		км/час	м/мин	м/с	
1	26,2	8,5	133	2,22	9,00
2	29,2	9,0	150	2,50	8,00
3	32,1	9,5	158	2,64	7,58
4	35,0	10,0	167	2,78	7,20
5	37,9	10,5	175	2,92	6,86
6	40,8	11,0	183	3,06	6,55
7	43,7	11,5	192	3,19	6,26
8	46,6	12,0	200	3,33	6,00
9	49,6	12,5	208	3,47	5,76
10	52,5	13,0	217	3,61	5,54
11	55,4	13,5	225	3,75	5,33
12	58,3	14,0	233	3,89	5,14
13	61,2	14,5	242	4,03	4,97
14	64,1	15,0	250	4,17	4,80
15	67,1	15,5	258	4,31	4,65
16	70,0	16,0	267	4,44	4,50
17	72,9	16,5	275	4,58	4,36

Минуты	МПК, мл/кг/мин	Скорость			Время бега на 20 м
		км/час	м/мин	м/с	
18	75,8	17,0	283	4,72	4,24
19	78,7	17,5	292	4,86	4,11
20	81,6	18,0	300	5,00	4,00
21	84,6	18,5	308	5,14	3,89

*Примечание:* в этой таблице значения МПК даны для игроков 18-летнего возраста.

#### - Тест Новакки [137]

Тест Новакки проводится на велоэргометре. Не смотря на свою относительную простоту, данный тест является довольно информативным [137]. Нагрузка в ходе исследования индивидуализируется в зависимости от массы тела испытуемого и выражается в Вт/кг. Суть методики заключается в выполнении спортсменом такой нагрузки «до отказа». С определенной степенью условности такой подход позволяет унифицировать мощность нагрузки: к примеру, чтобы выполнить нагрузку 3 Вт/кг, хоккеист с массой тела 100 кг обязан педалировать с мощностью 300 Вт, а его партнер с массой 80 кг — с мощностью 240 Вт.

#### В ы п о л н е н и е :

Исходной нагрузкой является 1 Вт/кг. Каждые 2 минуты нагрузка повышается на 1 Вт/кг до тех пор, пока испытуемый будет в состоянии поддерживать требуемую мощность педалирования. Результатом служит время выполнения теста.

Если спортсмен работает на максимуме своих возможностей, в момент отказа ЧСС обычно достигает максимальных значений, а потребление  $O_2$  находится на уровне МПК [137].

Главной же сложностью является создание необходимой мотивации.

### 13.2.1.7 Максимальные тесты для оценки ПАНО и общей (аэробной) выносливости

#### - Тест в лаборатории [83]

Лактатный тест, основанный на зависимости между интенсивностью нагрузки и уровнем лактата в крови, направлен на определение анаэробного порога спортсмена. Кроме того, он используется также для оценки функционального состояния спортсмена. «Анаэробный порог служит показателем аэробных возможностей организма: чем больше последние, тем выше этот порог» [70].

#### В ы п о л н е н и е :

Тестирование выполняется на велоэргометре. Вначале проводится 10-минутная разминка, по окончании которой сразу же производится забор крови (2 мл) и фиксируется ЧСС. Затем начинается сам тест, в ходе которого мощность нагрузки повышается каждые 5 минут. Забор крови и регистрация ЧСС осуществляются в завершении каждого 5-минутного отрезка, данные заносятся в таблицу (таблица 13.27). Сигналом для окончания теста служит момент, когда испытуемый больше не в состоянии поддерживать заданную нагрузку в течение 5 минут. Поскольку паузы между рабочими отрезками

не предусмотрены, пробы крови берутся прямо во время выполнения нагрузки. В практике спорта широкое распространение нашли и иные варианты забора крови: из мочки уха или кончика пальца [77]. На основе полученных данных чертится лактатная кривая, с помощью которой определяется анаэробный порог.

**Таблица 13.27** Протокол лактатного тест на велоэргометре [83]

Разминка	ЧСС	Мощность, Вт	L, ммоль/л
10 мин			
15 мин			
20 мин			
25 мин			

Рисунок 13.26, *а* в качестве примера иллюстрирует результаты данного теста. Испытуемый, согласно протоколу исследования, выполнял непрерывную работу с постепенным повышением нагрузки. Пробы крови брались непосредственно по окончании каждого 5-минутного отрезка. Мониторинг ЧСС осуществлялся непрерывно. Под кривой на рисунке 13.26, *а* отражены уровни концентрации лактата, которые соответствуют определенной ЧСС. Согласно полученным в ходе теста данным, была начерчена кривая зависимости ЧСС и концентрации лактата (рисунок 13.26, *б*). Учитывая, что концентрация лактата на уровне ПАНО составляет около 4 ммоль/л, то анаэробный порог представленного испытуемого соответствует ЧСС 160 уд/мин.

При тестировании хоккеистов высокой квалификации на постсоветском пространстве широкое применение нашла другая разновидность данного теста — ступенчато возрастающая нагрузка на механическом велоэргометре Monark «до отказа» [57]. Длительность ступени составляет 3 минуты, начальная мощность задаётся на уровне 75 Вт. Параллельно производится исследование внешнего дыхания и газообмена. Для этих целей может использоваться, к примеру, газометрический комплекс “MetaLyzer 3B” [57].

С целью оценки функционального состояния и степени прогресса спортсмена при повторных исследованиях принято обращать внимание на сдвиг анаэробного порога. Однако у хорошо тренированных спортсменов подобный сдвиг происходит не всегда, при этом мощность педалирования (или скорость бега) при одной и той же концентрации лактата может существенно измениться [31]!

«Например, скорость бегуна и ЧСС при концентрации лактата 2 ммоль/л (V2) составляли 3,64 м/с и 155 уд/мин соответственно, а скорость и ЧСС при содержании лактата 4 ммоль/л (V4) — 3,95 м/с и 165 уд/мин. После периода тренировок скорость V2 составила 4,00 м/с, а соответствующая ей ЧСС осталась прежней — 155 уд/мин. Скорость V4 составила 4,19 м/с, а соответствующая ей ЧСС также осталась прежней — 165 уд/мин» [83] (см. таблицу 13.28).



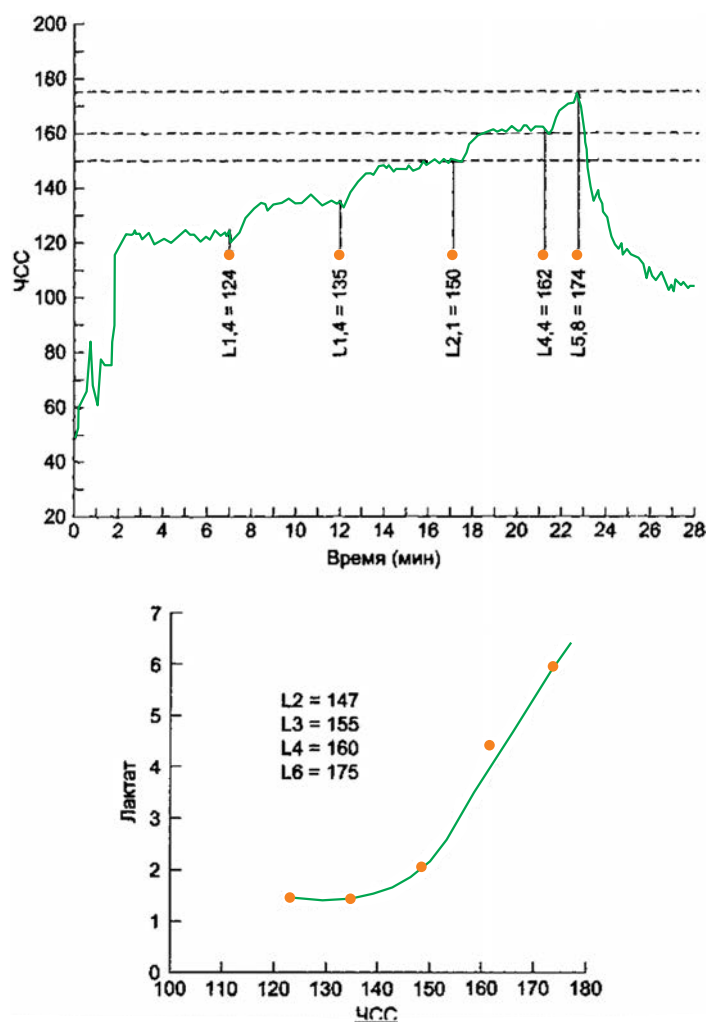


Рисунок 13.26 Результаты теста в лаборатории [83]

Таблица 13.28 Результаты тестирования бегуна [83]

Апрель 1987	Сентябрь 1987
L2=ЧСС 155	L2=ЧСС 156
L3=ЧСС 160	L3=ЧСС 161
L4=ЧСС 165	L4=ЧСС 165
V2=3,64 м/с	V2=4,00 м/с
V3=3,78 м/с	V3=4,10 м/с
V4=3,96 м/с	V4=4,19 м/с

Вышесказанное сигнализирует о том, что для получения более точных данных об изменении функционального состояния хоккеиста необходимо помимо графика зависимости между ЧСС и уровнем лактата, строить также график зависимости между лактатом

и мощностью нагрузки (или скоростью передвижения). В случае улучшения кондиций лактатная кривая на одном или сразу на двух графиках сдвинется вправо [83].

### 13.2.1.8 Максимальные тесты для оценки ЧССоткл и общей (аэробной) выносливости

- *Тест Конкони* [9, 83]

Итальянцем Франческо Конкони, профессором физиологии, был разработан метод определения точки отклонения, не требующий взятия образцов крови [31].

**В ы п о л н е н и е :**

Тестирование проводится на 400-метровой легкоатлетической дорожке. Перед началом теста в обязательном порядке проводится качественная разминка. По её окончании испытуемый выполняет непрерывный бег, скорость увеличивается постепенно через каждые 200 метров. Задача испытуемого удерживать скорость на каждом 200-метровом отрезке постоянной. Первый отрезок необходимо пробегать за 60 секунд. Каждый последующий должен преодолеваться на 2 секунды быстрее предыдущего. Сигналом для окончания теста служит момент, когда спортсмен больше не в состоянии увеличивать скорость (рисунок 13.27).

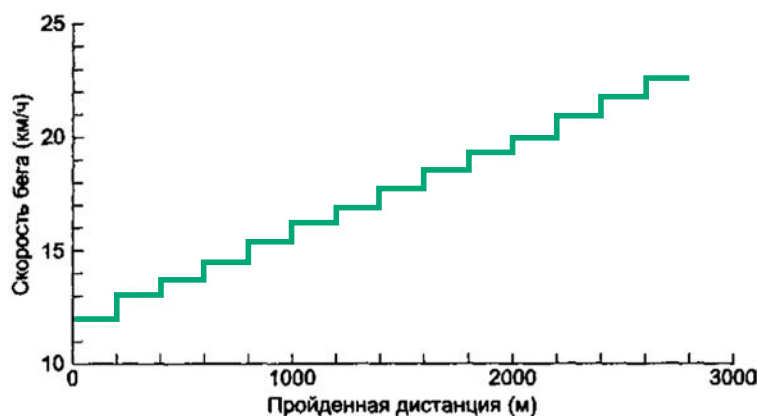


Рисунок 13.27 Методика повышения нагрузки в тесте Конкони [83]

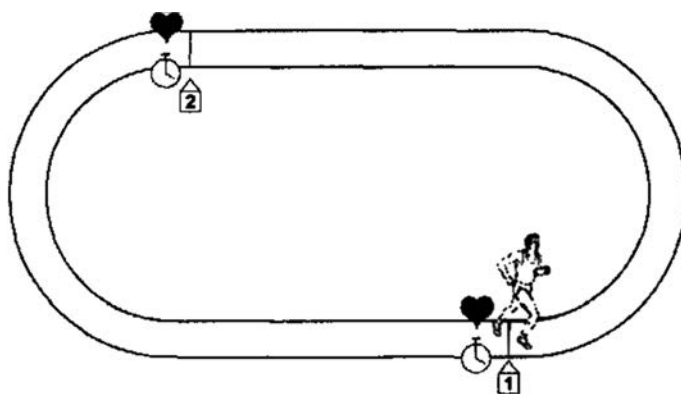


Рисунок 13.28 Определение точки отклонения по методу Конкони [83]

Выполнение теста отображено в виде схемы на рисунке 13.28. Исходной позицией как для испытуемого, так и для исследователя является «Пункт 1». Испытуемый начинает бег с постоянной скоростью к «Пункту 2», по его достижении повышает скорость бега, которую поддерживает на протяжении следующего 200-метрового отрезка. Регистрация ЧСС ведется непрерывно, в расчет берутся значения, измеренные на последних 50 метрах каждого отрезка. К моменту окончания теста общая продолжительность бега составляет, как правило, 10–12 минут, а дистанция — 2400–3200 метров.

Выполнение теста требует наличия следующих инструментов:

- беговая дорожка (400 м);
- ручка или карандаш;
- таблица для занесения данных ЧСС, времени и скорости бега;
- секундомер;
- монитор сердечного ритма.

На рисунке 13.29 слева отображена таблица для записи данных в ходе теста. В правой части рисунка представлена шкала для определения скорости бега. К примеру, при преодолении 200-метрового отрезка за 50 секунд, скорость равняется 14,4 км/ч или 4 минуты 10 секунд на 1 км.

По окончании теста исследователь переносит полученные данные на миллиметровку в виде графика, где вертикальная ось  $Y$  отображает ЧСС, а горизонтальная ось  $X$  — скорость бега в км/ч (рисунок 13.30). После того, как данные будут преобразованы в кри-

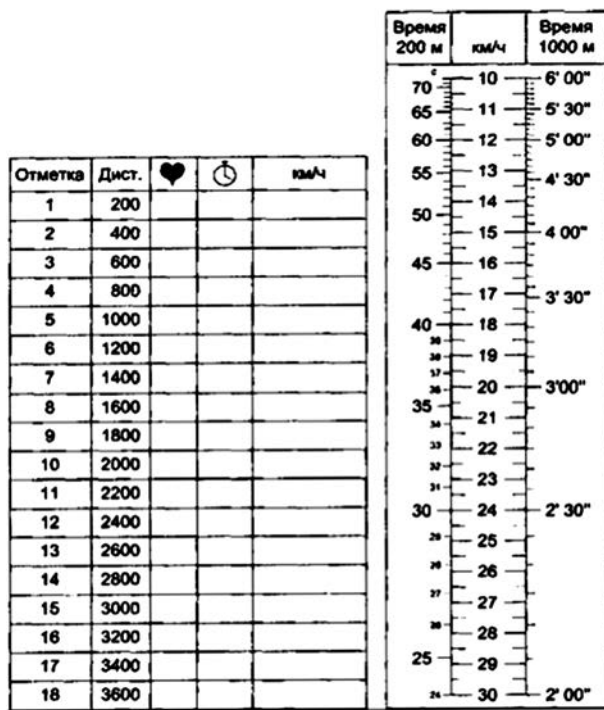


Рисунок 13.29 Таблица для записи результатов и шкала для определения скорости бега [83]

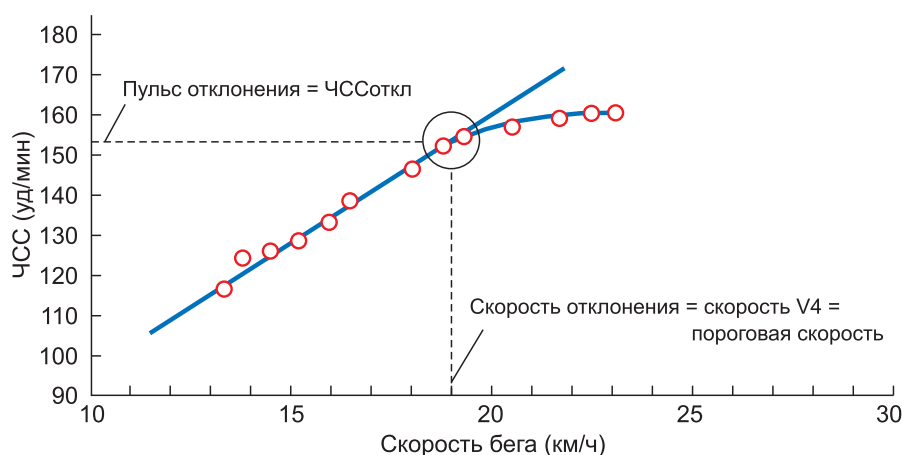


Рисунок 13.30 Определение ЧССоткл [83]

вую, станет известно, какая ЧСС или скорость бега соответствует анаэробному порогу испытуемого.

#### *Выполнение теста Конкони с применением звуковых сигналов*

Для того, чтобы научиться преодолевать каждый 200-метровый отрезок ровно на 2 секунды быстрее предыдущего, спортсменам необходимо долго тренировать данный навык. В большинстве хоккейных команд времени на это нет. Выходом из данной ситуации является использование аудиоустройств с предварительно записанными звуковыми сигналами, которые помогают испытуемым подстраивать свой темп бега под требуемый. Для этого беговая поверхность размечается на 20-метровые отрезки. Испытуемый слышит очередной звуковой сигнал в тот момент, когда он должен быть на 20-метровой отметке. Если спортсмен опережает сигнал — ему следует снизить скорость бега, если отстает — повысить.

Не смотря на отсутствие необходимости применения в ходе тестирования сложной техники, в международной литературе можно найти довольно много критических замечаний относительно теста Конкони [83]. Очевидно, что не каждый спортсмен может с необходимой точностью подстроить свой темп бега под необходимый. Кроме того, не редки случаи, когда на некоторых кривых ЧССоткл была трудно различима или вообще не видна [83].

Всё вышесказанное несколько затрудняет использование данной методики в командных видах спорта. Очевидно, тест несет большую практическую ценность при индивидуальной подготовке спортсмена.

#### *- Тест для определения ЧССоткл [83]*

ЧССоткл или индивидуальную пороговую скорость (скорость V4) можно также оценить посредством бегового теста, состоящего из 5–6 отрезков с ускорениями, преодолеваемых испытуемым с заданной скоростью. Длина каждого бегового отрезка составляет 800, 1000 или 1200 метров — в зависимости от квалификации и уровня подготовленности спортсмена. В случае, если предполагаемая скорость бега на уровне ПАНО

13–15 км/ч, — длина одного отрезка составляет 800 метров; если скорость 15–17 км/ч — 1000 метров; при 17–20 км/ч — 1200 метров.

**В ы п о л н е н и е :**

Тест проводится на легкоатлетической дорожке или по фиксированному маршруту с отметками через каждые 200 метров. Спортсмен начинает испытание с разминки, после чего сразу же следует первое ускорение. От испытуемого требуется пробегать каждый беговой отрезок (800, 1000 или 1200 метров) на 2 секунды быстрее предыдущего на каждые 200 метров. Это значит, что, к примеру, если длина отрезка составляет 1000 метров, то его необходимо преодолеть на 10 секунд быстрее предыдущего. Каждый рабочий отрезок дистанции спортсмен обязан преодолевать строго с требуемой скоростью. Время на 200-метровых отсечках засекает исследователь, либо возможно применение системы по аналогии с тестом Конкони, где скорость бега контролируется с помощью звукового сигнала. По окончании каждого ускорения испытуемый переходит на шаг и отдыхает таким образом в течение 50 секунд. Данные паузы отдыха крайне важны, т.к. ЧСС в завершение такой паузы дает ключевую информацию. Скорость V4 достигают обычно на четвертом или пятом ускорении.

Если ожидаемая пороговая скорость 15 км/ч (5 км за 18:30), то испытуемый выполняет 6 ускорений по 800 или 1000 метров. Время преодоления 200 метров на пороговой скорости будет равняться 48 секундам. Соответственно, пороговая скорость (200 метров за 48 секунд) должна быть достигнута на пятом отрезке. Таким образом, «отрезок 1» необходимо пробегать каждые 200 метров за 56 секунд, «отрезок 2» — за 54 секунды, «отрезок 3» — за 52 секунды, «отрезок 4» — за 50 секунды, «отрезок 5» — за 48 секунд (таблица 13.29).

**Таблица 13.29 Протокол бегового теста для определения уровня анаэробного порога [31]**

Беговые отрезки (800, 1000 или 1200 метров)	Время сек/200 м при различных пороговых скоростях							
Пороговая скорость, км/ч	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0
Отрезок 1	63,5	59,5	56	53	50	48	46	44
Отрезок 2	61,5	57,5	54	51	48	46	44	42
Отрезок 3	59,5	55,5	52	49	46	44	42	40
Отрезок 4	57,5	53,5	50	47	44	42	40	38
Отрезок 5 (ПАНО)	55,5	51,5	48	45	42	40	38	36
Отрезок 6	53,5	49,5	46	43	40	38	36	34

К примеру, анализ пульсовой кривой на рисунке 13.31 указывает на то, что восстановление спортсмена резко ухудшилось после пятого отрезка. Это говорит о том, что в данном случае ПАНО находится в промежутке между 4 и 5 отрезками, а предполагаемая пороговая скорость между отметками 3:08 и 2:59 на 800-метровой дистанции. Из этого можно заключить, что пороговая скорость примерно равна 3:05 на 800-метровой дистанции или 3:51 на 1000-метровой дистанции или 15,6 км/ч. Предполагаемая ЧССоткл располагается в диапазоне 165–173 уд/мин, т.е. примерно равна 170 уд/мин.

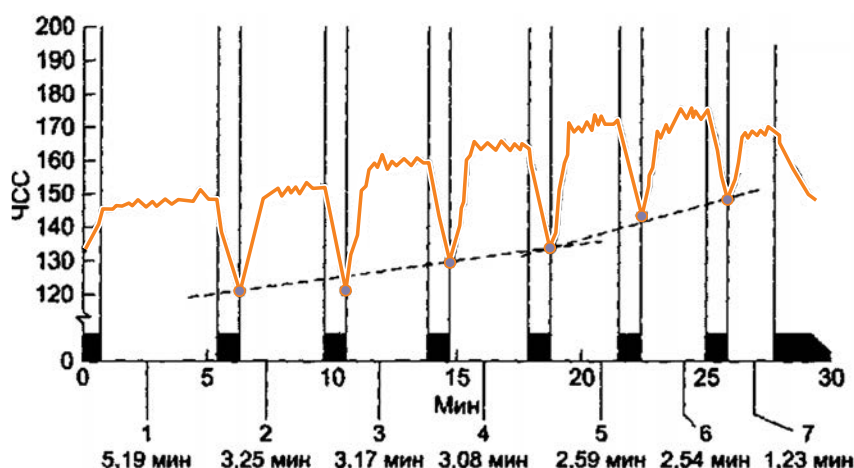


Рисунок 13.31 Динамика ЧСС во время теста для определения ПАНО [83]

Существенным недостатком данной методики является приблизительная точность итоговых результатов. Для повышения точности тест следует проводить на постоянной основе и в стандартных условиях. Результаты теста будут информативными только при точном и неукоснительном соблюдении протокола исследования.

Другим негативным аспектом является сложность контроля корректного выполнения задания.

Кроме того, каждому спортсмену требуется определенное время, чтобы научиться выполнять тест правильно. Большинство же хоккейных команд сильно ограничены во времени.

Всё вышеописанное говорит о том, что данный тест больше подходит для индивидуального контроля спортсменов, нежели хоккейной команды.

#### - Тест с равномерной нагрузкой [83]

Тест предполагает выполнение максимальной аэробной работы в течение 30–60 минут. Нагрузка и темп её выполнения на протяжении всего теста должны быть равномерными. Предполагается, что ЧСС в ходе выполнения испытания, при корректно подобранной нагрузке, будет соответствовать ЧСС<sub>откл</sub> [83].

«На рисунке 13.32 показана динамика ЧСС велосипедиста во время равномерной максимальной аэробной работы на шоссе, выполняемой им в течение 60 мин. Велосипедист ехал с постоянной высокой скоростью и средним пульсом 160 уд/мин. Таким образом, предполагаемая ЧСС<sub>откл</sub> спортсмена составляет 160 уд/мин. В лабораторном исследовании ЧСС<sub>откл</sub> также составила 160 уд/мин. Тест на шоссе показал точно такую же ЧСС<sub>откл</sub> как и лактатный тест на велоэргометре» [83].

Следует отметить, что данная методика вызывает большое количество трудностей — от необходимости подбора для каждого отдельного игрока точной нагрузки до контроля за её соблюдением. Также возникает вопрос, как интерпретировать полученные результаты и сравнивать подопечных между собой? Кроме того, тест требует больших временных затрат, а его информативность вызывает сомнения.



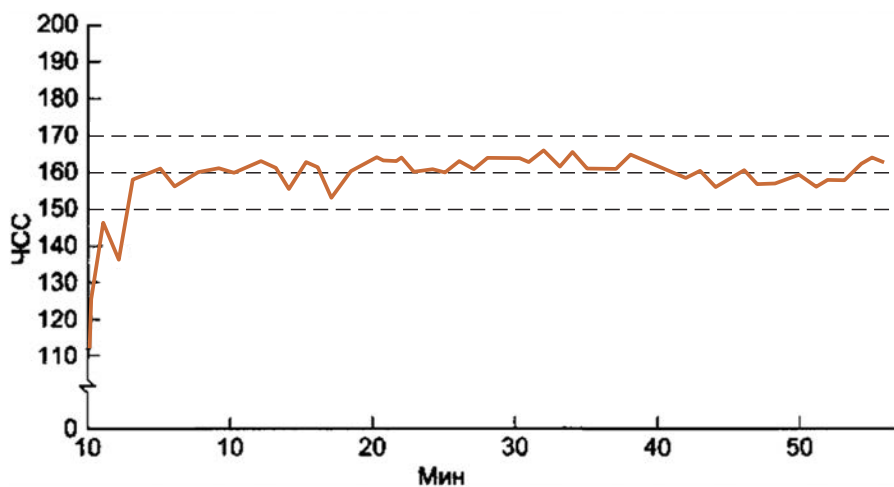


Рисунок 13.32 Динамика ЧСС во время теста с равномерной нагрузкой [83]

Скорее всего, данная методика больше подходит для спортсменов индивидуальных видов спорта нежели для контроля хоккейной команды, состоящей из 25–30 игроков.

- *Тест с повышением нагрузки [83]*

Основная цель данной методики — определение ЧССоткл. Тест может выполняться как на велоэргометре, так и на тредбане.

В ы п о л н е н и е :

Для начала проводится 10-минутная разминка. По её окончании спортсмен выполняет работу на велоэргометре или тредбане на протяжении 10 минут, поддерживая ЧСС на уровне 140 уд/мин. Каждые 10 минут ЧСС повышается на 10 уд/мин. Тест прекращают, когда спортсмен больше не в состоянии поддерживать необходимый темп. ЧССоткл. определяют как ЧСС последнего 10-минутного отрезка минус 5 ударов сердца (рисунок 13.33) [83].

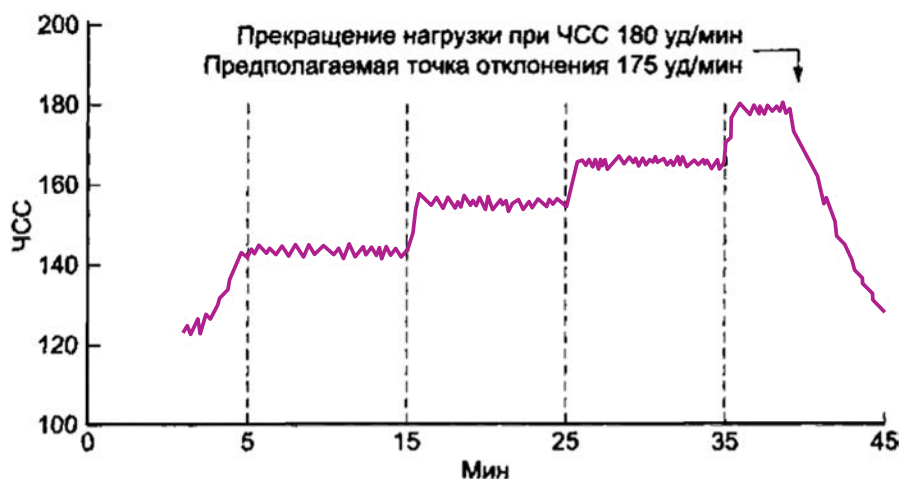


Рисунок 13.33 Динамика ЧСС во время теста с повышением нагрузки [83]

По всей видимости, данная методика позволяет лишь приблизительно оценивать уровень ЧССоткл. Однако в то же время, данное контрольное упражнение, прорабатывая разные уровни (зоны) аэробного энергообеспечения, является превосходной тренировкой для развития ПАНО и аэробных возможностей подопечных в целом. Данная методика, применявшаяся автором на сборе команды КХЛ в режиме 4 занятия в неделю на протяжении месяца, показала очень высокие результаты повышения ЧССоткл и аэробных возможностей подопечных.

### 13.2.1.9 Максимальные тесты для оценки общей (аэробной) выносливости

- *Тест на «удержание» критической мощности нагрузки [7, 8, 33]*

По мнению авторов, занимавшихся разработкой пробы, данный тест направлен на оценку максимальной аэробной ёмкости систем энергообеспечения. Обязательным условием для его проведения является наличие данных о величине индивидуальных значений критической мощности испытуемого, что требует наличия соответствующего теста в программе контроля.

Тест на «удержание» критической мощности нагрузки может выполняться либо на велоэргометре, либо на тредмиле. Вне зависимости от используемого оборудования, испытуемый выполняет работу «до отказа» на уровне критической мощности (если используется велоэргометр) или критической скорости (если используется тредмил). Результатом служит время педалирования (или бега) до остановки. Валидность данного теста во многом зависит от того, насколько точно была определена критическая мощность.

- *Тест на тредмиле Каннингхема и Фолкнера [77]*

Еще одним способом оценки аэробных возможностей спортсмена является тестирование на тредмиле Каннингхема и Фолкнера. Испытуемому ставится задача бежать на тредмиле с наклоном 20% и скоростью 8 миль/ч «до отказа». Результат оценивается по величине предельного времени бега в секундах.

- *Гребля 2 км на гребном тренажёре [126]*

Тест направлен на оценку общей аэробной выносливости. Для выполнения теста необходимо наличие гребного тренажёра и секундомера. При наличии газоанализатора тест может применяться для определения МПК.

**В ы п о л н е н и е :**

Сначала проводится 5-минутная разминка, по окончании которой испытуемому даётся отдых до полного восстановления. Затем испытуемый садится на тренажёр. Ступни плотно фиксируются специальными ремнями. Испытуемый сгибает ноги и берёт в руки на ширине плеч рукоятку тренажёра — это исходное положение (рисунок 13.34). По свистку или иному заранее оговоренному сигналу испытуемый начинает выполнение теста, в это же время запускается секундомер. Гребля осуществляется путём разгибания ног в коленных суставах и одновременной тяги рукоятки тренажёра к корпусу, после чего осуществляется возврат в исходное положение. Действуя таким образом, задача — преодолеть дистанцию в 2 км в наименьшее время. Фиксируется время преодоления всей дистанции.



Рисунок 13.34 Гребной тренажёр

Главным достоинством данной методики является то, что в ходе выполнения контрольного упражнения в работу включаются все самые крупные мышцы тела, суммарная нагрузка на которые, ввиду биомеханических особенностей упражнения, пожалуй, превосходит нагрузку любого другого теста, где необходимо бежать, педалировать на велоэргометре или бежать на коньках.

Существенным минусом методики является необходимость наличия дорогостоящего гребного тренажёра. Тестировать же всю команду по одному человеку занимает много времени, соответственно, для хоккейного коллектива оптимальным вариантом будет наличие хотя бы пяти таких устройств, что в разы увеличивает бюджет тестирования.

### **13.2.2 Косвенный метод оценки выносливости (тесты с субмаксимальной мощностью нагрузок)**

За основу тестов данного типа принимается наличие обратно пропорциональной зависимости между мощностью мышечной работы и внутренними сдвигами в организме спортсмена. Это позволяет проводить тестирование без использования максимальных нагрузок и определять уровень физической подготовленности с помощью специальных номограмм [69]. Стоит отметить, что принципиальной особенностью косвенного метода оценки выносливости является то, что результат во многом зависит не только от выполненной работы, но также и от индивидуальных свойств протекания восстановительных процессов. Именно поэтому контрольные упражнения данной группы в обязательном порядке выполняются с регистрацией физиологических показателей как во время работы, так и по её окончании.

В практике спорта наибольшую популярность снискал контроль физической подготовленности по показателям ЧСС [69]. Объяснить это можно наличием линейной зависимости между ЧСС и мощностью внешней механической работы, с одной стороны, и количеством кислорода, которое потребляется при нагрузке — с другой, что несколько

ко упрощает процесс тестирования. Кроме того, безусловным плюсом метода, который привлекает практиков спорта, является отсутствие сложностей при регистрации ЧСС.

Наиболее широкое применение в спорте нашли следующие тесты:

*- Бег 3 км при ЧСС 160 уд/мин [16, 20]*

Тест создавался [16, 20] для исключения фактора мотивации при оценивании выносливости при преимущественно аэробном пути энергообеспечения как альтернатива максимальным тестам: Купера и другим.

Для проведения теста необходимо наличие легкоатлетической дорожки, секундомера и монитора сердечного ритма.

Идея методики заключается в том, что при одной и той же ЧСС работоспособность в зоне аэробной производительности будет выше у спортсмена с более высоким уровнем ПАНО. Это явление обусловлено системным эффектом совершенствования энергообеспечения мышечной деятельности в процессе спортивной подготовки, начиная с гликолиза на клеточном уровне в митохондриях, вплоть до систем тканевого дыхания, кровообращения, внешнего дыхания и других [1]. Проведенные исследования на 64 хоккеистах КХЛ [16, 20] показали, что у современных хоккеистов высокого класса ПАНО в среднем находится в пределах 150–160 уд/мин. Исходя из этого предполагается, что если бежать 3 км при заданном пульсе 160 уд/мин, то спортсмены, имеющие ПАНО, к примеру, на уровне 150 уд/мин, будут преодолевать дистанцию со скоростью ниже чем те, кто имеет ПАНО на уровне 160 уд/мин и наоборот. Современные средства срочной информации о состоянии спортсмена (мониторы сердечного ритма типа «Полар») позволяют тренеру легко контролировать точность выполнения требований теста.

Принципиальным преимуществом данной методики является щадящая нагрузка примерно на уровне 75–85% от МПК, а также, как уже говорилось, отсутствие влияния мотивации, что, в совокупности, даёт возможность применять данный тест намного чаще, нежели максимальные. Кроме того, при выполнении того же теста Купера переменными показателями являются дистанция и интенсивность бега, регламентируется лишь продолжительность работы. В тесте бег 3 км при ЧСС 160 уд/мин регламентированы уже два показателя теста: дистанция и заданная ЧСС, что делает тест более объективным показателем общей (аэробной) выносливости.

По результатам обследований более чем 100 хоккеистов различных клубов КХЛ (Занковец В.Э., Попов В.П.) для данного теста создана оценочная шкала:

**Таблица 13.30 Шкала оценок для хоккеистов уровня КХЛ**

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
Нападающие				
18:45 и более	16:15–18:44	14:29–16:14	11:30–14:29	11:29 и менее
Защитники				
18:45 и более	16:15–18:44	14:29–16:14	11:30–14:29	11:29 и менее
Вратари				
18:00 и более	16:30–17:59	15:00–16:29	13:15–14:59	13:14 и менее

- *Проба Летунова [33]*

В ходе проведения теста от испытуемого требуется выполнение трёх последовательных нагрузочных проб. Первая заключается в выполнении 20 приседаний за 30 секунд, после чего следует 3-минутный отдых. Вторая нагрузка заключается в беге на месте в максимальном темпе на протяжении 15 секунд, после чего следует 4-минутный отдых. Затем испытуемому предстоит заключительная, третья нагрузка — 3-минутный бег на месте в темпе 180 шагов в 1 минуту. По окончании каждой пробы на протяжении всего восстановительного периода регистрируется ЧСС и АД.

Конечный результат оценивается путем анализа типов реакции на нагрузку. Высоко тренированные спортсмены чаще всего демонстрируют нормотонический тип реакции на пробу, который характеризуется выраженным учащением ЧСС под влиянием нагрузки. Так, при регистрации ЧСС в первые 10 секунд после 20 приседаний, она достигает примерно 100 уд/мин, после второй и третьей нагрузок обычно находится в диапазоне 125–140 уд/мин. Нормотонический тип реакции на все виды нагрузок сопровождается повышением максимального и понижением минимального АД. Как правило, 20 приседаний не вызывают ощутимых сдвигов, однако в ответ на 15-секундный и 3-минутный бег изменения АД являются достаточно выраженными. Как показывают практические наблюдения, на первой минуте восстановления максимальное АД повышается до 160–180 мм рт. ст., а минимальное снижается до 50–60 мм рт. ст. Быстрое восстановление ЧСС и АД до уровня покоя является ключевым критерием нормотонической реакции на нагрузку. К примеру, по завершении выполнения 20 приседаний полное восстановление может наблюдаться уже на второй минуте, после второй нагрузки — на третьей минуте, после третьей нагрузки — на четвертой минуте. Замедление восстановления будет свидетельствовать о недостаточной тренированности спортсмена или переутомлении. Другие типы реакций на пробу Летунова считаются атипическими [33].

- *Тест  $PWC_{170}$*  ( $PWC$  — это сокращенный вариант английского термина «Physical Working Capacity», который в переводе означает «физическая работоспособность») [69].

$PWC_{170}$  рекомендован для оценки физической работоспособности человека Всемирной организацией здравоохранения [69]. Тест пригоден для контроля как общей работоспособности, так и специальной, что обуславливает его широкое использование в различных видах спорта.

Суть теста заключается в достижении определенной ЧСС (170 ударов в 1 минуту). В практике применяется две вариации выполнения  $PWC_{170}$ : на велоэргометре или с помощью степ-теста. Вне зависимости от используемого оборудования, от испытуемого требуется выполнение двух пятиминутных нагрузок с определённой мощностью и интенсивностью (к примеру, 500 и 1000 кГм/мин при частоте вращения педалей 60–75 об/мин в случае использования велоэргометра) с интервалом отдыха продолжительностью 3 минуты. По его окончании, а также по завершении каждого из рабочих отрезков, измеряется ЧСС [33, 69]. Конечный результат высчитывается по следующей формуле:

$$PWC_{170} = W_2 + (W_2 - W_1) \frac{170 - f_1}{f_1 - f_2}, \quad (13.7)$$

где:  $W_1$  и  $W_2$  — мощность первой и второй нагрузки;  $f_1$  и  $f_2$  — ЧСС в конце первой и второй нагрузки

«В настоящее время считается общепринятым, что ЧСС равная 170 уд·мин<sup>-1</sup>, с физиологической точки зрения характеризует собой начало оптимальной рабочей зоны функционирования кардиореспираторной системы, а с методической — начало выраженной нелинейности на кривой зависимости ЧСС от мощности физической работы. Существенным физиологическим доводом в пользу выбора уровня ЧСС в данной пробе служит и тот факт, что при частоте пульса больше 170 уд·мин<sup>-1</sup> рост минутного объема крови если и происходит, то уже сопровождается относительным снижением систолического объема крови» [69].

**Таблица 13.31 Средние показатели физической работоспособности хоккеистов по результатам теста  $PWC_{170}$  [33]**

<b><math>PWC_{170}</math></b>	
кГм/мин	кГм/мин/кг
1428±217	20,1±2,7

**Таблица 13.32 Оценка физической работоспособности по тесту  $PWC_{170}$  для квалифицированных спортсменов игровых видов спорта [33]**

Масса тела, кг	Оценка физической работоспособности				
	низкая	ниже средней	средняя	выше средней	высокая
60–69	< 999 кГм/мин	1000–1199 кГм/мин	1200–1599 кГм/мин	1600–1799 кГм/мин	> 1800 кГм/мин
70–79	<1149 кГм/мин	1150–1349 кГм/мин	1350–1749 кГм/мин	1750–1949 кГм/мин	>1950 кГм/мин
80–89	<1299 кГм/мин	1300–1499 кГм/мин	1500–1899 кГм/мин	1900–2099 кГм/мин	>2100 кГм/мин

**Таблица 13.33 Оценка физической работоспособности хоккеистов высокой квалификации по результатам теста  $PWC_{170}$  по Савину В.П. [64]**

Оценка		
отлично	хорошо	удовл.
1900 кГм/мин и больше	1899–1600 кГм/мин	1599–1300 кГм/мин

Исходя из наличия линейной зависимости между МПК и ЧСС, по итогам данного теста можно определить МПК испытуемого, используя формулу [69]:

$$\text{МПК} = 1,7 PWC_{170} + 1240 \quad (13.8)$$

Интересно, что  $PWC_{170}$  и МПК практически в равной степени отражают физическую работоспособность спортсмена: коэффициент корреляции между ними является очень



высоким (0,7–0,9 по данным различных авторов), хотя строго линейного характера взаимосвязь не имеет [69].

#### - Тест Астранда

Методика проведения требует наличия велоэргометра.

В ы п о л н е н и е :

Перед началом тестирования проводится 3-минутная разминка с постепенным повышением мощности нагрузки до 200–250 Вт, в зависимости от подготовленности испытуемого. Затем спортсмен выполняет разовую непрерывную субмаксимальную работу на протяжении 6 минут. Сразу по окончании регистрируется ЧСС. К окончанию теста ЧСС должна установиться стабильно на одном уровне. Мощность нагрузки рекомендуется устанавливать на уровне, при котором ЧСС будет в пределах 140–160 уд/мин. Частота педалирования должна составлять 50 об/мин.

Расчет МПК производится по специально разработанной номограмме Астранда (рисунки 13.35). Полученная при помощи номограммы величина МПК корректируется умножением на «возрастной фактор» (таблица 13.34). Конечный результат определяется по таблице 13.35.

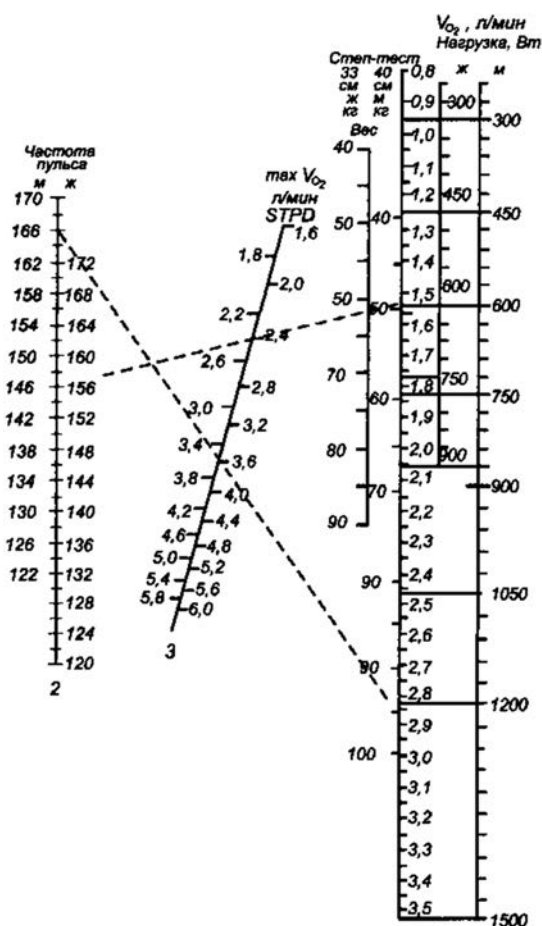


Рисунок 13.35 Номограмма Астранда

**Таблица 13.34** Возрастные поправочные коэффициенты к величинам МПК по номограмме Астранда

Возраст, лет	15	25	35	40	45	50	55	60	85
Фактор	1,10	1,0	0,87	0,83	0,78	0,75	0,71	0,68	0,65

**Таблица 13.35** Определение максимального потребления кислорода по ЧСС при нагрузках на велоэргометре у мужчин

Мужчины											
ЧСС	Максимальное потребление кислорода, л/мин					ЧСС	Максимальное потребление кислорода, л/мин				
	300 ватт	600 ватт	900 ватт	1200 ватт	1500 ватт		300 ватт	600 ватт	900 ватт	1200 ватт	1500 ватт
120	2,2	3,5	4,8	-	-	148	-	2,4	3,2	4,3	5,4
121	2,2	3,4	4,7	-	-	149	-	2,3	3,2	4,3	5,4
122	2,2	3,4	4,6	-	-	150	-	2,3	3,2	4,2	5,3
123	2,1	3,4	4,6	-	-	151	-	2,3	3,1	4,2	5,2
124	2,1	3,3	4,5	6,0	-	152	-	2,3	3,1	4,1	5,2
125	2,0	3,2	4,4	5,9	-	153	-	2,2	3,0	4,1	5,1
126	2,0	3,2	4,4	5,8	-	154	-	2,2	3,0	4,0	5,1
127	2,0	3,1	4,3	5,7	-	155	-	2,2	3,0	4,0	5,0
128	2,0	3,1	4,2	5,6	-	156	-	2,2	2,9	4,0	5,0
129	1,9	3,0	4,2	5,6	-	157	-	2,1	2,9	3,9	4,9
130	1,9	3,0	4,1	5,5	-	158	-	2,1	2,9	3,9	4,9
131	1,9	2,9	4,0	5,4	-	159	-	2,1	2,8	3,8	4,8
132	1,8	2,9	4,0	5,3	-	160	-	2,1	2,8	3,8	4,8
133	1,8	2,8	3,9	5,3	-	161	-	2,0	2,8	3,7	4,7
134	1,8	2,8	3,9	5,2	-	162	-	2,0	2,8	3,7	4,6
135	1,7	2,8	3,8	5,1	-	163	-	2,0	2,8	3,7	4,6
136	1,7	2,7	3,8	5,0	-	164	-	2,0	2,7	3,6	4,5
137	1,7	2,7	3,7	5,0	-	165	-	2,0	2,7	3,6	4,5
138	1,6	2,7	3,7	4,9	-	166	-	1,9	2,7	3,6	4,5
139	1,6	2,6	3,6	4,8	-	167	-	1,9	2,6	3,5	4,4
140	1,6	2,6	3,6	4,8	6,0	168	-	1,9	2,6	3,5	4,4
141	-	2,6	3,5	4,7	5,9	169	-	1,9	2,6	3,5	4,3
142	-	2,5	3,5	4,6	5,8	170	-	1,8	2,6	3,4	4,3
143	-	2,5	3,4	4,6	5,7	171	-	-	-	-	-
144	-	2,5	3,4	4,5	5,7	172	-	-	-	-	-
145	-	2,4	3,4	4,5	5,6	173	-	-	-	-	-
146	-	2,4	3,3	4,4	5,6	174	-	-	-	-	-
147	-	2,4	3,3	4,4	5,5	175	-	-	-	-	-

*Примечание:* Данные таблицы должны быть скорректированы по возрасту (см. таблицу 13.34).

- *Гарвардский степ-тест* [33, 45]

Методика разработана в США [26]. В ходе испытания физическая нагрузка задаётся при помощи восхождений на ступеньку. Её высота при тестировании профессиональных спортсменов зависит от пола и возраста. Так, для мужчин старше 18 лет она составляет 50 см, а для женщин старше 18 лет — 43 см. Время выполнения мышечной работы вне зависимости от половой принадлежности — 5 мин, темп (задаётся с помощью метронома) — 30 подъёмов в минуту. По завершении работы в течение 30 секунд второй минуты восстановления регистрируется ЧСС испытуемого, на основе чего вычисляют индекс Гарвардского степ-теста (ИГСТ) по формуле:

$$\text{ИГСТ} = \frac{\text{продолжительность работы} \cdot 100}{\text{ЧСС} \cdot 5,5} \quad (13.9)$$

Трёхкратный подсчёт ЧСС — в первые 30 секунд 2-й, 3-й и 4-й минуты восстановления — позволяет рассчитать ИГСТ ещё более точно. В этом случае пользуются следующей формулой:

$$\text{ИГСТ} = \frac{t \cdot 100}{(f_1 + f_2 + f_3) \cdot 2}, \quad (13.10)$$

где:  $t$  — время восхождения на ступеньку (сек),  $f_1$ ,  $f_2$ ,  $f_3$  — число пульсовых ударов за 30 секунд 2-й, 3-й и 4-й минуты восстановления.

Оценка работоспособности производится по таблице 13.36:

**Таблица 13.36 Оценка физической работоспособности по индексу Гарвардского степ-теста [1]**

ИГСТ	Оценка
55	Слабая
55–64	Ниже средней
65–79	Средняя
80–89	Хорошая
90	Отличная

Существенным плюсом данной методики является её простота. Отсутствие необходимости в применении сложного оборудования даёт возможность практикам применять данный тест в любой необходимый момент вне зависимости от внешних условий.

### 13.3 ТЕСТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ ПОЛЕВЫХ ИГРОКОВ

Исходя из анализа специальной литературы можно утверждать, что наиболее популярным тестом для оценки специальной выносливости хоккеиста при анаэробно-гликолитическом механизме энергообеспечения в мире является челночный бег на коньках 5×54 метров

[6, 18, 21, 51, 52, 63–65]. Высокий интерес к данному тесту был подтверждён также в ходе анкетирования 100 профессиональных тренеров [29, 31].

В литературе можно встретить также тесты челночный бег на коньках 12×18 метров и восьмиминутный бег на коньках [6], которые, по всей видимости, не нашли широкого признания в практике профессионального хоккея.

- *Челночный бег 5×54 метров [6, 18, 21, 51, 52]*

Суть теста челночный бег 5×54 метров заключается в пятикратном преодолении с максимально возможной скоростью дистанции, равной длине хоккейной площадки (54 метра от одной линии ворот до другой) лицом вперёд [6, 51].

Методика позволяет оценить уровень мощности анаэробно-гликолитического механизма энергообеспечения в специфических условиях хоккейной деятельности.

Для выполнения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение основная стойка хоккеиста на одной из линий ворот на расстоянии примерно одного метра от штанги ворот. По свистку спортсмен начинает бег в максимальном темпе. При достижении противоположной линии ворот испытуемый совершает полное торможение (без прокатов), в обязательном порядке крюком клюшки касается борта, затем ускоряется в обратную сторону и так далее ещё три раза [6, 51]. После заключительного, четвёртого, торможения игрок стартует в направлении противоположной линии ворот, где финиширует. Регистрируется время преодоления всей дистанции.

Кроме основного протокола у различных авторов существует ряд дополнительных рекомендаций:

а) Ю.В. Никонов и А.Ю. Букатин пишут [6, 51] о необходимости фиксации ЧСС после финиша наряду с регистрацией суммарного времени преодоления дистанции. Оценка восстановительных процессов осуществляется путём мониторинга ЧСС через 1, 2 и 3 минуты (на последних 10 секундах каждой минуты), а также по суммарному значению ЧСС за 3 минуты после окончания бега;

б) оценить степень утомляемости можно путём регистрации времени преодоления каждого из пяти отрезков по отдельности. Однако в данном случае должна быть дана чёткая установка на бег с максимально возможной скоростью начиная уже с первого отрезка, т.к. в практике хоккея нередки случаи, когда игроки пытаются «распределить» силы равномерно по всей дистанции;

в) Занковец В.Э. и Попов В.П. считают [18, 21], что можно получить интересную дополнительную информацию об уровне подготовленности хоккеистов путём непрерывного проведения мониторинга ЧСС, начиная за 1 минуту до старта и заканчивая 8-й минутой после финиша. Кроме того, рекомендуется определять лактат в покое, сразу после финиша, на 3-й и 8-й минуте восстановления.

Высокая популярность теста обуславливает наличие большого количества оценочных шкал в специальной литературе. Однако очевидно, что каждый исследователь разрабатывал шкалу оценки, которая зависела от особенностей тестируемого контингента,

а также этапа подготовки, во время которого проводилось тестирование, что, несомненно, отразилось на нормативных оценках.

Так, нормативные оценки, разработанные Никоновым Ю.В. [51], впечатляют своей тщательной разработкой в виде 5-уровневой шкалы для учащихся групп высшего спортивного мастерства (таблица 13.37).

Наряду с ними, нормативные оценки для хоккеистов высокой квалификации, разработанные Савиным В.П. [64] и Букатиным А.Ю. (таблицы 13.38, 13.39) [6] не имеют существенных различий. Однако понятие «спортсмен высокой квалификации» нуждается в конкретизации при проведении такого рода исследований.

**Таблица 13.37 Нормативные оценки по специальной физической подготовленности для учащихся групп высшего спортивного мастерства ВСМ по Никонову Ю.В. [51]**

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Выше среднего	Высокий
нападающие				
43,7 сек и более	43,0–43,6 сек	42,1–42,9 сек	41,7–42,0 сек	41,6 сек и менее
защитники				
43,9 сек и более	43,1–43,8 сек	42,8–43,0 сек	42,3–42,7 сек	42,2 сек и менее

**Таблица 13.38 Оценка специальной физической подготовленности хоккеистов высокой квалификации по Савину В.П. [64]**

Оценка		
отлично	хорошо	удовл.
42 сек и меньше	42,1–42,7 сек	42,8–43,5 сек

**Таблица 13.39 Показатели уровня специальной подготовленности хоккеистов высокой квалификации по Букатину А.Ю. [6]**

Контрольные испытания	Оценка		
	отлично	хорошо	удовлет.
«Большой челнок 5×54 м», сек	41	42	43
Сумма ЧСС за 3 мин восстановления по окончании теста, кол-во раз	370	390	410

Занковцом В.Э. и Поповым В.П. были проведены собственные исследования [18, 21], позволившие создать шкалы оценок для хоккеистов уровня молодёжной сборной Республики Беларусь (таблица 13.40), а также хоккеистов уровня КХЛ (таблица 13.41). В исследованиях принимали участие 37 хоккеистов-кандидатов в молодёжную сборную, а также 115 игроков из клубов КХЛ. Помимо регистрации времени преодоления дистанции, был произведён мониторинг ЧСС перед стартом, во время выполнения нагрузки, на 3-й и 8-й минуте восстановления; а также фиксировались показатели уровня лактата в покое, сразу после финиша, на 3-й и 8-й минуте восстановления. Результаты педагогической

и биохимической оценки теста специальной выносливости подтвердили возможность применения данного теста как аналога игровой деятельности по ряду параметров. Кроме того, был показан продолжающийся рост уровня лактата после 3-й минуты восстановления. Тренерам необходимо обратить особое внимание на данный факт, т.к. большинство игроков выходят на площадку через 3–4 минуты после своей последней смены и, соответственно, это сопровождается предельным или околопредельным уровнем лактата в крови. Очевидно, что после напряжённых смен хоккеистам недостаточно стандартного трёхминутного отдыха. Если не создать условия для снижения уровня лактата, то последующие выходы на лёд могут вызывать ещё большее закисление организма, что может привести к негативным последствиям в плане результата и, что ещё более важно, для здоровья. Эффективное решение данной проблемы требует проведения новых исследований. А пока в качестве рекомендаций, дабы хоть как-то улучшить ситуацию, можно посоветовать хоккеистам не сидеть, а хотя бы немного пройтись по скамейке запасных и встряхивать ноги [18, 21, 28, 72].

**Таблица 13.40** Нормативные оценки теста специальной выносливости для кандидатов в молодёжную сборную Республики Беларусь

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Выше среднего	Высокий
45,86 сек и более	43,58–45,85 сек	42,05–43,57 сек	39,76–42,04 сек	39,75 сек и менее

**Таблица 13.41** Шкала оценок для игроков уровня КХЛ

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
Нападающие				
44,70 сек и более	42,97–44,69 сек	41,81–42,96 сек	40,07–41,80 сек	40,06 сек и менее
Защитники				
45,38 сек и более	43,58–45,37 сек	42,37–43,57 сек	40,56–42,36 сек	40,55 сек и менее

Имеющиеся у автора результаты тестирования игроков Национальной сборной России, которое было проведено накануне Чемпионата Мира–2016 в Москве и Санкт-Петербурге, позволило создать шкалу оценок для хоккеистов соответствующего уровня.

**Таблица 13.42** Шкала оценок для игроков Национальной сборной России

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
42,86 сек и более	41,48–42,85 сек	40,55–41,47 сек	39,16–40,54 сек	39,15 сек и менее

Основным недостатком теста, как и большинства максимальных методик, является фактор мотивации.



- *Челночный бег 12×18 метров [6]*

Тест определяет уровень скоростной выносливости хоккеиста, а также используется для оценки мощности анаэробно-гликолитического механизма энергообеспечения [6]. Методика рекомендована федерацией хоккея Российской Федерации [6].

Для проведения теста необходимо наличие секундомера. На льду чертятся две линии на расстоянии 18 метров друг от друга или используются линия ворот и ближняя синяя линия, расстояние между которыми также равняется 18 метрам [55].

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение основная стойка хоккеиста, коньки должны располагаться за линией старта. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу хоккеист выполняет бег до противоположной линии (18 метров), где совершает полное торможение и бежит в обратном направлении (18 метров), где совершает полное торможение и так далее. В сумме испытуемый должен преодолеть 12 отрезков по 18 метров. Регистрируется время преодоления всей дистанции. Задача — показать наименьшее время.

**М е т о д и ч е с к и е   у к а з а н и я :**

Хоккеисты должны совершать полные торможения двумя коньками за линией.

В случае невыполнения данного требования, результат теста аннулируется.

- *Skating Multistage Aerobic Test (SMAT) [126, 159]*

Методика представляет собой тест ступенчато возрастающей мощности, является аналогом тестов MST–20, *Beep test* и *Yo-Yo test*, и направлена на оценку специальной выносливости и мощности аэробного механизма энергообеспечения и МПК [126]. Методика представляет собой тест ступенчато возрастающей мощности.

Для проведения теста необходимо наличие секундомера, аудиосистемы, программы Team BeepTest, а также пары конусов. Конусы устанавливаются на расстоянии 45 метров друг от друга.

**В ы п о л н е н и е :**

На хоккейной площадке на расстоянии 45 метров друг от друга устанавливаются конусы или чертятся две параллельные линии. Длина линии зависит от количества хоккеистов, принимающих участие в испытании: в ходе теста они все вместе будут бежать от одной линии (конуса) к другой. При этом желательно, чтобы расстояние между игроками составляло не менее 1 метра.

Характерной особенностью данной методики является то, что испытуемые выполняют бег с заданной скоростью на протяжении 1 минуты, после которой следует отдых 30 секунд. По его окончании, скорость бега повышается. Она задаётся звуковыми сигналами аудиоустройства, при этом увеличивается каждые 1,5 минуты на 0,2 м/с. Начальная скорость составляет 3,5 м/с. Время касания линии ногой с одновременным разворотом должно соответствовать моменту, когда звучит сигнал. В случае, если испытуемый достиг конуса преждевременно, он обязан остановиться и дождаться сигнала, прежде чем возобновить бег.

Тест прекращается, когда хоккеист дважды подряд не успевает достигнуть линии до сигнала (не может поддерживать заданную скорость бега). В качестве результата фикс-

сируется общее время бега и количество преодоленных 45-метровых отрезков. Задача — преодолеть как можно больше таких отрезков.

Исходя из полученных результатов, по специальной формуле высчитывается МПК:

$$\text{МПК} = 18,07 \cdot \text{максимальная скорость бега в тесте (м/с)} - 35,596 \quad (13.11)$$

#### - *Восьмиминутный бег на коньках [6]*

Данный тест построен по аналогии с тестом Купера в условиях бега на коньках. Тест направлен на оценку общей выносливости и мощности аэробного механизма энергообеспечения в специфических условиях, а также техники катания [6]. Методика рекомендована федерацией хоккея Российской Федерации [6].

Для выполнения теста необходимо наличие секундомера и десяти конусов, устанавливаемых в 4 метрах от борта через каждые 10 метров по обе стороны площадки, что создаёт своеобразный коридор для бега.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение основная стойка хоккеиста на центральной красной линии. По свистку спортсмен начинает бег по коридору между стойками и бортом в максимальном темпе на протяжении 8 минут. Задача — преодолеть максимально возможное расстояние. По истечении 8 минут звучит свисток, по которому все испытуемые обязаны остановиться на месте. Определяется преодоленная дистанция, которая является мерой выполненной мышечной работы и характеризует физическую подготовленность спортсмена.

**М е т о д и ч е с к и е   у к а з а н и я :**

Результат фиксируется с точностью до 5 метров.

## 13.4 ТЕСТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ ВРАТАРЕЙ

Для оценки уровня развития специальной выносливости вратарей при преимущественном анаэробно-гликолитическом механизме энергообеспечения принято использовать тест Челночный бег на коньках 10×10м:

#### - *Челночный бег на коньках 10×10 м [50, 52]*

Методика рекомендована федерацией хоккея Республики Беларусь [52]. Для выполнения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы, а также двух конусов, устанавливаемых на расстоянии 10 метров от линии ворот и 3 метра друг от друга. Между конусами чертится линия.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение основная стойка вратаря напротив начерченной линии между двух конусов, коньки располагаются за линией ворот. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу голкипер стартует по направлению к линии, достигнув которую, совершает полное торможение, и возвращается обратно к линии старта

спиной вперёд. Совершает полное торможение и стартует лицом вперёд в обратном направлении. Всего в ходе теста вратарь должен преодолеть десять десятиметровых отрезков. Фиксируется время преодоления всей дистанции.

**Методические указания:**

Голкипер обязан пересекать линию двумя коньками при полном торможении. В случае невыполнения данного условия попытка аннулируется.

**Таблица 13.43 Нормативные для учащихся групп высшего спортивного мастерства ВСМ (19, 20 лет) [52]**

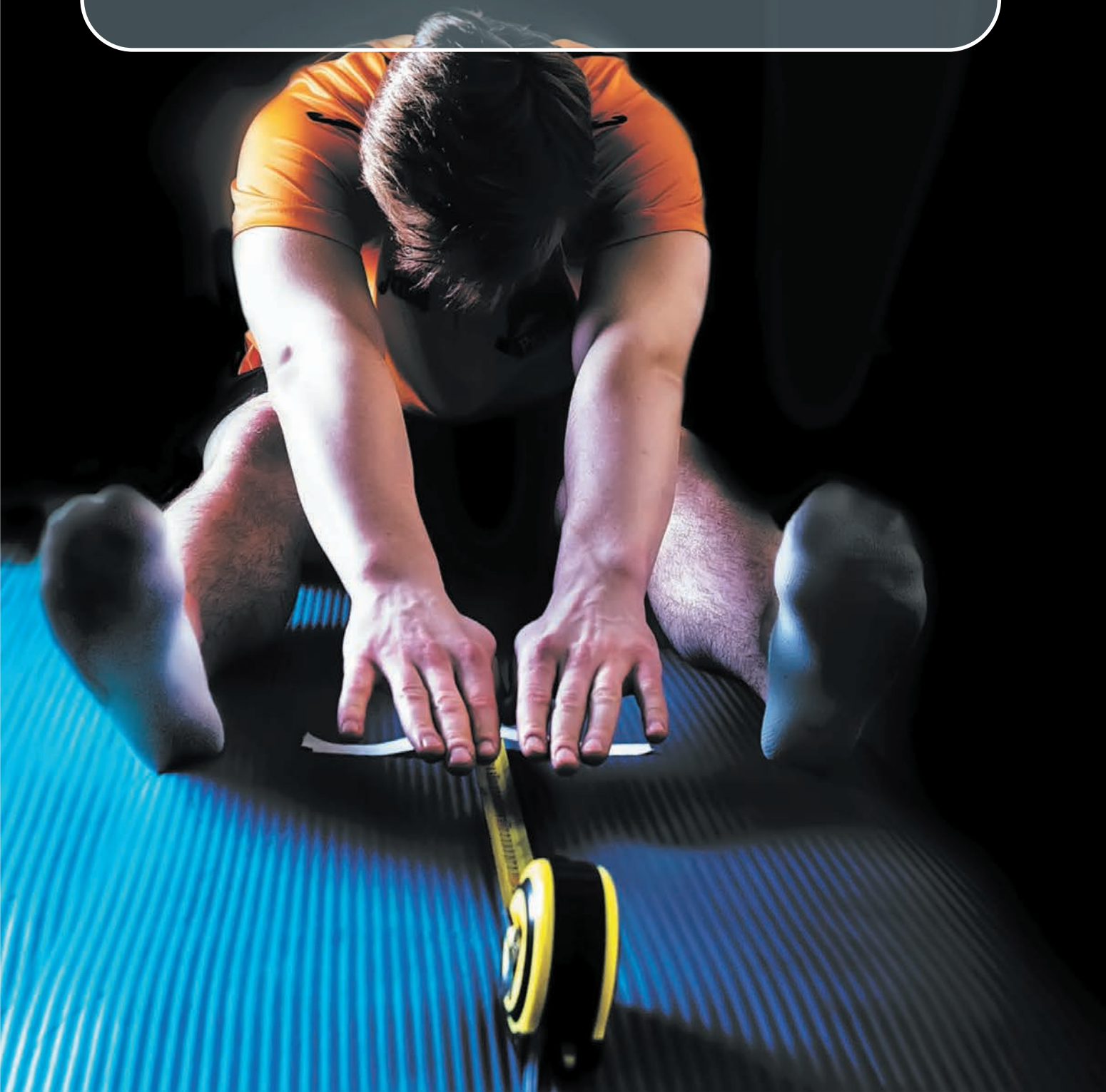
Уровень подготовленности, баллы				
Очень низкий	Низкий	Средний	Выше среднего	Высокий
33,5–33,8 сек	33,2–33,4 сек	33,0–33,1 сек	32,5–32,9 сек	32,4 сек

Недостатком данной методики является то, что в условиях реального матча не встречается подобных ситуаций, где голкиперу необходимо выполнять челночный бег на дистанции 10 метров. Это не позволяет рассматривать результат теста как показатель специальной выносливости вратаря.

## ГЛАВА 14.

---

# ГИБКОСТЬ



*«Человек лучше всего следит за собой тогда,  
когда другие следят за ним тоже»*

*Джордж Сэвил Галифакс*

## 14.1 МЕТРОЛОГИЯ ГИБКОСТИ

Гибкость — это способность выполнять движения с большой амплитудой [10, 11, 28, 30, 51, 64, 69, 79, 95, 125]. Термин «гибкость» подразумевает под собой суммарную подвижность в суставах всего тела [79]. Применительно же к отдельным суставам принято употреблять понятие «подвижность» [79]. К примеру, «подвижность в коленных суставах».

По форме проявления различают активную и пассивную гибкость [10, 30, 45, 51, 69, 79].

Активная гибкость подразумевает выполнение движения с большой амплитудой за счёт собственной активности соответствующих мышц [10, 28, 30, 45, 51, 64, 79]. Она зависит от состояния ЦНС и волевых усилий [23]. Существенное влияние на проявление активной гибкости также оказывает возбудимость растягиваемых мышц, которая препятствует чрезмерному растяжению мышечных волокон [64].

Пассивная гибкость — это способность выполнять движения с большой амплитудой под воздействием внешних сил: внешнего отягощения, усилий партнёра, специальных приспособлений и т.п. [10, 28, 30, 45, 51, 64, 79]. Она зависит от формы суставных костей, эластичности мышц, связок и сухожилий [64, 69]. Пассивная гибкость всегда выше активной [64, 69].

По способу проявления выделяют динамическую и статическую гибкость [79]. Первая проявляется в движениях, а вторая — при удержании определённой позы.

Кроме того, в теории спорта принято выделять общую и специальную гибкость [79]. Общая гибкость определяется высокой подвижностью во всех суставах тела, а специальная гибкость — амплитудой движений, характерной для техники конкретного двигательного действия.

### 14.1.1 Факторы, влияющие на гибкость

Основное влияние на проявление гибкости оказывает ряд факторов [10, 45, 79]:

- анатомический — кости являются ограничителями движений; их форма определяет направление и размах движений в суставе (сгибание, разгибание, отведение, приведение, пронация, супинация, вращение);
- центрально-нервная регуляция тонуса мышц и межмышечная координация — способность произвольно расслаблять растягиваемые и напрягать, осуществляющие движение, мышцы.

Существенное влияние на проявление гибкости оказывают также внешние условия:

- время суток — днём и вечером (12–17 часов) гибкость выше, нежели утром;
- температура окружающей среды — к примеру, при 5–10 °С гибкость ниже, чем при 20–30 °С;
- разминка — после разминки гибкость повышается;



- температура тела — например, подвижность в суставах увеличивается после 10 минут пребывания в сауне).

Функциональное состояние организма тоже способно оказывать влияние на подвижность суставов. Так, утомление способствует уменьшению активной гибкости (ввиду снижения способности мышц к полному расслаблению после предшествующего сокращения) и повышению пассивной (ввиду пониженного тонуса мышц, противодействующих растяжению).

Кроме всего перечисленного, мотивация и положительные эмоции повышают гибкость, а негативные личностно-психические факторы снижают.

## 14.2 ТЕСТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ГИБКОСТИ

Основным критерием оценки гибкости является наибольшая амплитуда движений, которую испытуемый способен достичь [79]. Она измеряется в угловых градусах или линейных мерах при помощи специальной аппаратуры или педагогических тестов [45, 79]. Основными аппаратными способами измерения являются [9, 10, 79, 125, 129]:

- механический (с использованием гониометра);
- механоэлектрический (при помощи электрогониометра);
- оптический;
- рентгенографический.

В случае необходимости проведения предельно точных измерений подвижности суставов используется электрогониометрический, оптический или рентгенографический способы [9, 10, 79]. Электрогониометры дают возможность проследить за изменением суставных углов в различных фазах движения на графическом изображении. Оптические способы подразумевают применение фото-, кино- и видеоаппаратуры. При приме-

нении рентгенографического способа определяется теоретически допустимая амплитуда движения, которая рассчитывается путём рентгенологического анализа строения сустава.

В спорте самым распространенным способом ввиду своей доступности является измерение гибкости при помощи механического гониометра — угломера, к одной из ножек которого прикрепляется транспортир [9, 10, 51, 79, 125, 129]. Ножки гониометра крепят на продольных осях сегментов сустава, что позволяет определить угол сгибания, разгибания или вращения между осями сегментов сустава (рисунки 14.1; 14.17; 14.9, 9).



Рисунок 14.1 Тестирование с помощью гониометра [129]

Наиболее популярными педагогическими тестами для контроля за подвижностью различных суставов являются:

- *Подвижность в плечевом суставе [9, 51, 79, 126, 129, 140]*

В практике спорта наибольшее распространение нашли следующие вариации:

а) Спортсмен, удерживая гимнастическую палку, выполняет выкрут прямых рук назад (рисунок 14.9, 1). О степени подвижности плечевого сустава судят по расстоянию между кистями рук при выкруте: чем оно меньше — тем выше гибкость данного сустава, и наоборот. Кроме того, полученный показатель сравнивается с шириной плечевого пояса испытуемого, на основании чего выводится конечный результат.

б) Испытуемый принимает положение основная стойка, сжимает пальцы рук в кулаки, при этом большие пальцы находятся внутри кулаков. Спортсмен совершает максимально возможное приведение и вращение правой руки внутрь, максимально сгибая её в локтевом суставе; и одновременно максимально возможное отведение и вращение левой руки наружу, максимально сгибая её в локтевом суставе. Таким образом, оба кулака должны располагаться за спиной испытуемого.

Исследователь замеряет расстояние между двумя кулаками (рисунок 14.2).

После выполнения первой попытки, упражнение повторяется со сменой положения рук на противоположное.

в) Ещё одним способом контроля подвижности в плечевом суставе является активное отведение прямых рук с гимнастической палкой вверх из положения лежа на груди, руки выпрямлены над головой. Фиксируется расстояние от пола до гимнастической палки (рисунки 14.3; 14.9, 5). Чем оно больше — тем выше гибкость.

- *Подвижность позвоночного столба [9, 51, 79, 102, 126, 129, 133]*

В практике спорта применяется несколько способов, позволяющих оценить подвижность позвоночного столба:

а) Один из них подразумевает выполнение наклона туловища вперёд в положении стоя на скамейке, не сгибая ног в коленях (рисунок 14.9, 3). Гибкость позвоночника определяется при помощи линейки или сантиметровой ленты по расстоянию от нулевой отметки



Рисунок 14.2 Оценка подвижности в плечевых суставах в положении стоя



Рисунок 14.3 Оценка подвижности в плечевых суставах из положения лёжа на груди



Рисунок 14.4 Подвижность позвоночного столба

до третьего пальца руки. В случаях, когда пальцы не достают до нулевой отметки, зафиксированное расстояние обозначается со знаком «минус» (–), когда опускаются ниже нулевой отметки — со знаком «плюс» (+).

б) Второй разновидностью данного теста является так называемый «Sit and reach test», который применяется при тестировании игроков НХЛ [102, 126, 129, 133].

В ходе его выполнения испытуемый в положении сидя на полу без обуви наклоняется вперед до предела, не сгибая ног в коленях (рисунки 14.4; 14.9, 4, 6). Испытуемый должен зафиксировать данное положение на 2 секунды. Гибкость позвоночника оценивают с помощью линейки или ленты по расстоянию в сантиметрах от нулевой отметки до третьего пальца руки. В избежание отрицательных отметок, вместо нулевой устанавливается отметка 25,4 см. Следовательно, испытуемый, выходя за пределы пальцев ног, получает результат выше 25,4 см.

в) «Мостик» [51, 79]. В ходе данного теста испытуемому ставится задача принять положение «мостик», расположив при этом руки и ноги как можно ближе друг к другу (рисунок 14.9, 7). Регистрируется расстояние от пяток до кончиков пальцев рук испытуемого. Чем оно меньше — тем выше гибкость, и наоборот.

#### - Подвижность в тазобедренном суставе [51, 79]

При выполнении данного контрольного упражнения задача испытуемого как можно шире развести ноги: 1) в стороны и 2) вперед-назад с опорой на руки (рисунок 14.9, 8). Об уровне подвижности в данном суставе судят по расстоянию от пола до копчика: чем оно меньше — тем выше гибкость, и наоборот.

Выполнять разведение ног в стороны можно также лёжа у стены с начерченной на ней шкалой (рисунки 14.5, 14.6).

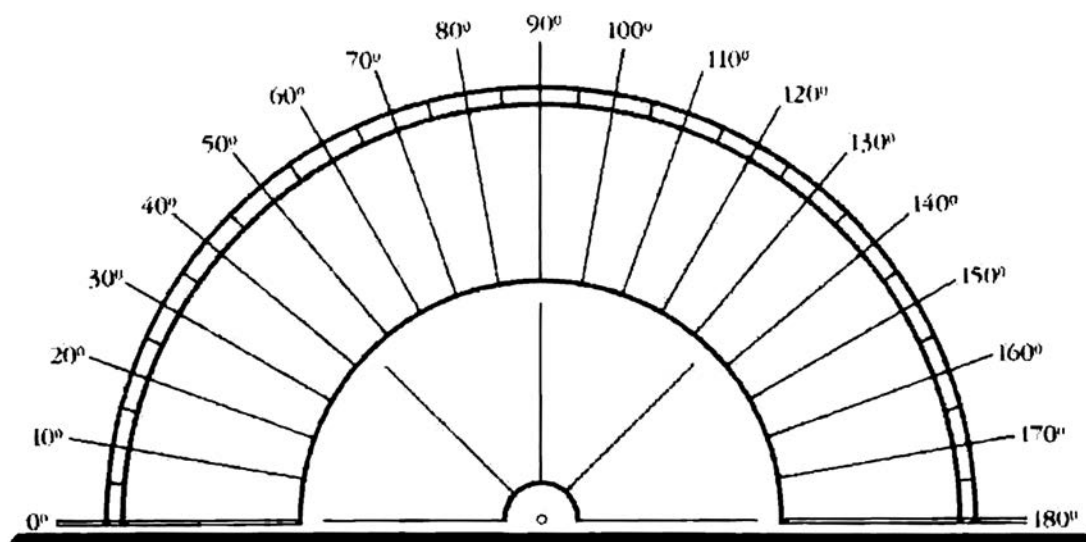


Рисунок 14.5 Шкала градусов



Рисунок 14.6 Оценка подвижности тазобедренных суставов в положении лёжа у стены

- *Подвижность в коленных суставах [51, 79, 129]*

Испытуемому ставится задача выполнить приседание с вытянутыми вперёд руками или с расположенными за головой (рисунки 14.7; 14.9, 10, 11). При помощи гониометра измеряется угол сгибания в коленных суставах, что служит количественной оценкой подвижности.

- *Подвижность в голеностопных суставах [51, 79, 129]*

Испытуемый занимает положение седа, затем производит сгибание («тыльное сгибание», см. рисунок 14.9, 13) и разгибание (в литературе встречается также понятие «подошвенное сгибание», см. рисунок 14.9, 12) в голеностопных суставах. Регистрируется





Рисунок 14.7 Подвижность в коленных суставах [129]

расстояние от кончиков пальцев ног до пяток. Количественная оценка гибкости осуществляется с помощью гониометра (рисунок 14.8).



Рисунок 14.8 Подвижность в голеностопных суставах [129]

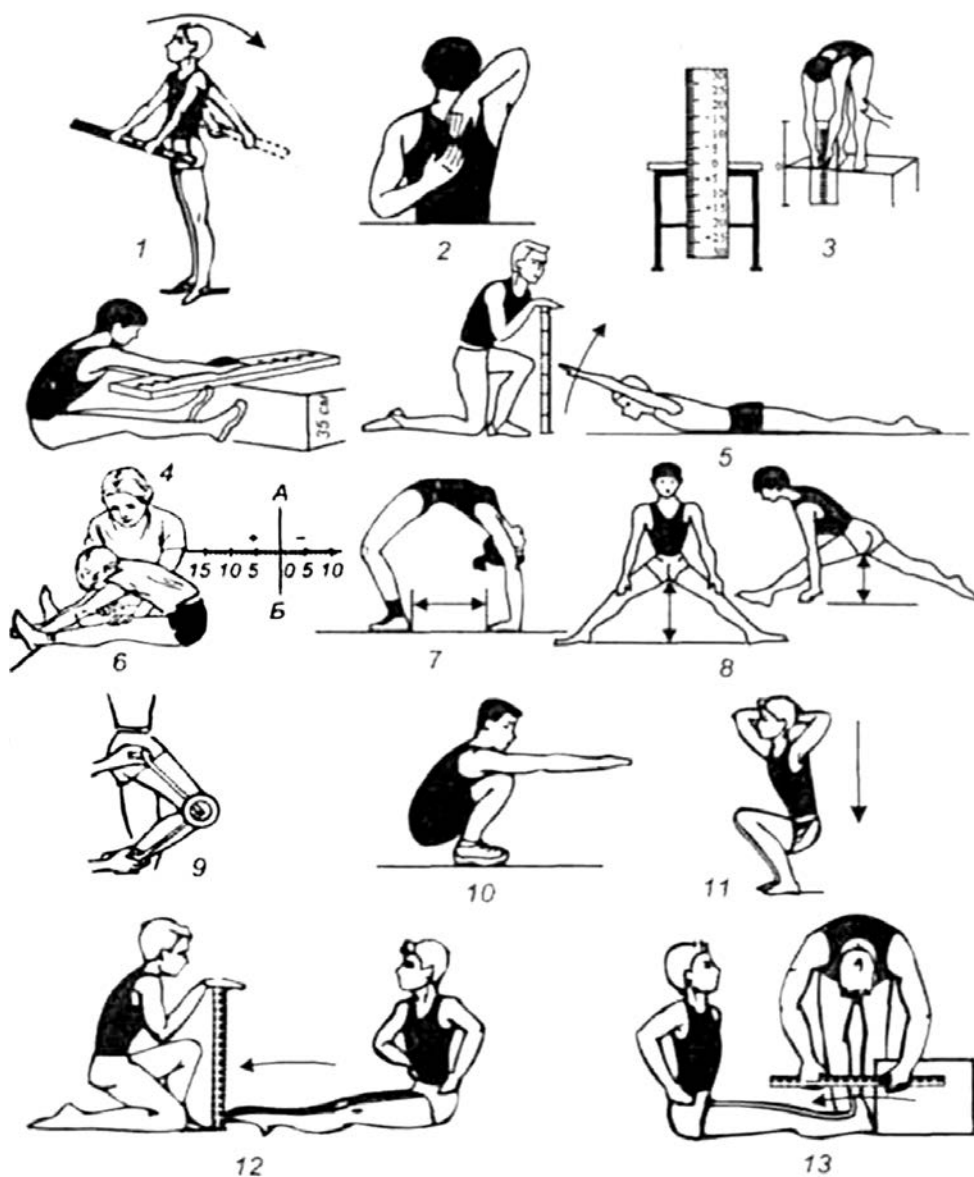


Рисунок 14.9 Тесты для оценки гибкости [79]

Пассивную гибкость определяют в тех же контрольных упражнениях и по тем же методическим указаниям, только с использованием внешних воздействий [9, 51, 79]. Измерение прекращают, когда испытуемый начинает ощущать боль [9, 51, 79].

Разница между величинами активной и пассивной гибкости, так называемый «дефицит активной гибкости», считается информативным показателем состояния суставного и мышечного аппарата испытуемого [9, 51, 79].

При измерениях гибкости в суставах следует особо тщательно соблюдать условия стандартизации тестирования, поскольку их несоблюдение способно значительно повлиять на конечный результат:



- идентичная разминка;
- одинаковые исходные положения звеньев тела;
- повторные измерения гибкости проводятся в одно и то же время.

Вне зависимости от вида измеряемой гибкости при выполнении контрольных упражнений запрещается применять пружинистые (балистические) движения [84, 87, 88, 125, 134, 152, 177, 193]. Чтобы попытка была засчитана, поза должна удерживаться на протяжении нескольких секунд [89].



ГЛАВА 15.

## КООРДИНАЦИОННЫЕ СПОСОБНОСТИ

*«Трудности существуют для того,  
чтобы преодолевать их»*

*Ральф Уолдо Эмерсон*

## 15.1 МЕТРОЛОГИЯ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

Современный хоккей предъявляет высокие требования к физической подготовленности спортсменов. В условиях жёсткого единоборства, при дефиците времени и пространства хоккеист должен решать большое количество двигательных задач в нестандартных ситуациях. В связи с этим, достижение высоких спортивных результатов предполагает постоянное совершенствование физических способностей и эффективности технико-тактических действий. Одним из перспективных направлений для решения этих задач является направленное совершенствование координационных способностей (КС). На первый взгляд, оценивая ситуацию в теории и практике этого вопроса, создается впечатление, что всё понятно и всё уже изучено. Этой теме посвящены работы авторитетных учёных современности — Бернштейна Н.А., Анохина П.К., Матвеева Л.П., Ляха В.И., Запорожанова В.А. и многих других.

Коллективными усилиями исследователей разных отраслей науки изучены многие аспекты управления движениями, в частности доказано, что различные виды координационных проявлений у людей довольно специфичны.

Тем не менее, при более пристальном рассмотрении всего клада полученных результатов, можно заметить ряд противоречий в комментариях, оценках и даже условностей при формировании понятий «ловкость» и «координационные способности». Следует отметить, что и в настоящее время имеет место неоднозначное понимание термина «координационные способности». Если обратиться к истории теории спорта, то для характеристики двигательной деятельности длительное время применялся термин «ловкость», который также трактовался неоднозначно. Так, еще в 1970 году В.М. Зациорский писал: «Из всех физических качеств понятие о ловкости наименее точно определено» [30].

Если обратиться к работам родоначальника биомеханики Н.А. Бернштейна [4], то ловкость рассматривалась им как приспособительная способность, проявляемая при внезапно меняющихся условиях внешней среды. Следует заметить, что Бернштейн Н.А. не называл ловкость физическим качеством. В период формирования теории и методики физического воспитания и теории спорта это понятие заменили на термин КС, понимая его как синоним ловкости [45, 54, 73]. Существует интересное трактование различий этих понятий: «Если ловкость проявляется только в условиях неожиданного и непредсказуемого изменения внешней среды, то КС проявляются при реализации любого двигательного действия» [14]. Многолетние исследования проблем управления движениями, проведённые профессором Туревским И.М. (1998), позволили ему утверждать, что нельзя рассматривать проблемы физического воспитания с позиций лишь двигательных потенциалов человека, без изучения взаимосвязей между психикой и моторикой. Профессор утверждает [75], что педагогическим связующим звеном между психическими и физическими компонентами двигательной деятельности является такая способность как

ловкость. Он рассматривает воспитание ловкости как высшую степень проявления психофизической подготовленности и вводит новое понятие «психофизическая подготовка». Среди множества определений понятия «координационные способности» следует выделить определение, сформулированное Двейриной О.А. [14] в процессе убедительного теоретического анализа: «Координационные способности — это совокупность свойств организма человека, проявляющаяся в процессе решения двигательных задач разной координационной сложности в соответствии с уровнем построения движений и обуславливающая успешность управления двигательными действиями». Наиболее активные в последнее время исследователи этих понятий Запорожанов В.А. и Борачински Т. [210] утверждают, что «понятие «координация» отражает преимущественно внутренние процессы взаимодействия нервно-мышечных образований в отдельных мышцах и процессы взаимодействия мышц синергистов и антагонистов в условиях элементарных локомоций. В то же время понятие «ловкость» характеризует эффективность двигательной деятельности человека в условиях внешних взаимодействий специфичных в разных условиях жизни, в том числе и спорте».

Кроме того, очень серьезной и до сих пор нерешённой проблемой является отсутствие понимания: ловкость и координационные способности — это физические качества или управленческие способности [17, 25, 60].

Эти вопросы, вероятно, не возникли бы, если бы на заре формирования теории физического воспитания для решения всего круга задач, связанных с управлением движениями, была принята концепция П.К. Анохина о функциональной системе [2]. Согласно этой теории, физиологическую основу деятельности составляют не отдельные рефлексы, а включение их в сложную систему, которая обеспечивает выполнение целенаправленного действия, поведения. Эта система существует столько, сколько это необходимо для достижения поставленной задачи или определенной функции. Поэтому такая система и названа функциональной. Очевидно, что каждый раз для решения двигательной задачи создается новая функциональная система на базе комплекса избирательно вовлечённых компонентов, у которых взаимодействие и взаимоотношения принимают характер взаимосодействия компонентов для получения планируемого результата. А это означает, что каждая новая двигательная задача для своего решения требует мобилизации имеющихся компонентов и систем для создания новой функциональной системы. Это даёт основание предполагать, что простого или, как говорят, гомогенного, универсального теста для оценки способности управлять движениями не существует.

Почему же идея функциональной системы не реализовалась? Проблема заключается в сложности её структуры, охватывающей широкий диапазон элементов организма. Говоря о составе функциональной системы, необходимо иметь в виду, что каждая функциональная система, взятая для исследования, неизбежно находится где-то между тончайшими молекулярными системами и наиболее высоким уровнем системной организации в виде, например, целого поведенческого акта. Вероятно, что раскрыть и понять всю иерархию подсистем, составляющих требуемую функциональную систему, ещё не удалось.

В сложившейся ситуации теории с целью упрощения сложной функциональной модели [14, 40] вернулись к многоуровневой теории управления движениями Н.А. Берн-

штейна [5], утверждающей, что управление любым двигательным действием происходит на разных «этажах» ЦНС. Высшие уровни построения движений регулируют программирующие стороны движений, а низшие уровни обслуживают моторные стороны движения. Отечественными учеными было сформулировано в самом общем виде определение КС, которое понималось как возможность человека управлять двигательными действиями. Были разработаны очень практичная классификация видов КС [40], а также критерии оценки КС [45, 51, 54, 73] (рисунок 15.1).

### 15.1.1 Классификация видов координационных способностей

В современной теории спорта принято выделять специфические, специальные и общие координационные способности [40, 46, 51].

Причиной появления специфических (частных) координационных способностей является неравномерность развития психофизиологических функций, обеспечивающих процессы координации движений. Наиболее важными специфическими координационными способностями являются способность к точному дифференцированию, оценка и отмеривание временных, пространственных и силовых параметров движений: равновесие, ритм, быстрое реагирование, ориентирование в пространстве, быстрое перестроение двигательной деятельности, произвольное расслабление мышц, вестибулярная устойчивость и др. [40].

Специальные координационные способности — это возможности, определяющие готовность индивида к оптимальному регулированию и управлению сходными по структуре двигательными действиями [40]. Специальные координационные способности хоккеиста характеризуют показатели эффективности, разносторонности и надёжности выполнения технических приемов хоккея (таких как повороты, торможения, передвижение на коньках в различных направлениях, переходы от обычного бега лицом вперёд к бегу спиной вперёд, броски с удобной и неудобной стороны крюка, ведение шайбы при наличии и отсутствии зрительного контроля и т.п.) в ходе матчей и учебно-тренировочных занятий на льду [51].

Понятие «общие координационные способности» — это своего рода обобщение специальных и специфических координационных способностей [40]. Координационные способности проявляются исключительно в ходе исполнения какой-либо двигательной деятельности — например, игры в хоккей. Исходя из этого можно заключить, что чем более развиты специальные координационные способности — тем выше уровень развития общих.

Кроме того, различают элементарные и сложные координационные способности, которые, очевидно, имеют различную структуру управления и исполнения. Элементарные проявляются в ходе простых двигательных актов типа ходьбы и бега, а сложные — в единоборствах и спортивных играх. К относительно элементарной форме можно отнести точное воспроизведение пространственных параметров движений; быстрое перестроение двигательных действий в условиях внезапного изменения обстановки — к более сложной.



В хоккее координационные способности тесно взаимосвязаны с другими физическими способностями: скоростными, силовыми, гибкостью, а также с техникой и тактикой игры [40, 64]. По этой причине были введены явные (абсолютные) и латентные (относительные, или парциальные) показатели координационных способностей [40]. Первые характеризуют уровень развития координационных способностей без учёта скоростных, силовых и других возможностей данного спортсмена. Относительные же направлены на оценку уровня координационных способностей с учётом этих возможностей. Ввиду широкого разнообразия специальных координационных способностей, может применяться множество абсолютных и относительных показателей координационных способностей [40].

Всё вышесказанное позволяет констатировать, что утрачены большие надежды на быструю и простую диагностику системы управления и исполнения двигательной деятельности. Очевидно, что специалистам в области хоккея для объективной оценки координационных способностей необходима научно обоснованная комплексная батарея тестов.

### 15.1.2 Критерии оценки координационных способностей

Согласно разработкам В.И. Ляха [40], основными критериями оценки координационных способностей являются: правильность, быстрота, рациональность и находчивость, которые, в свою очередь, обладают качественными и количественными характеристиками (рисунок 15.1).

Качественная сторона (названная Н.А. Бернштейном (1946) адекватностью) правильности выполнения движений заключается в приведении двигательных действий к намеренной цели, а количественная — в точности движений.

Быстрота включает в себя скорость выполнения сложных в координационном плане двигательных действий в условиях временного дефицита, быстроту овладения новыми

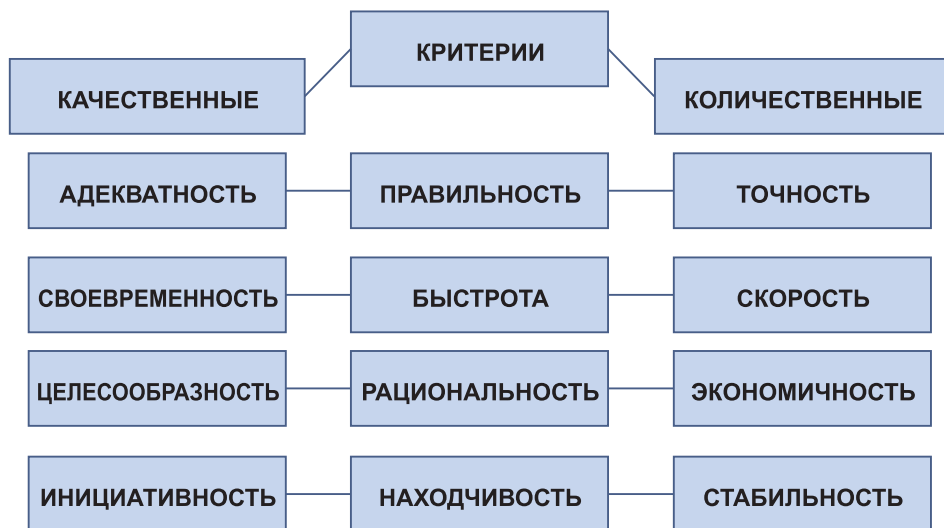


Рисунок 15.1 Критерии оценки координационных способностей [40]

двигательными действиями, скорость достижения заданного уровня точности или экономичности, быстроту реагирования в сложных условиях и т.д.

Качественной характеристикой рациональности служит целесообразность движений, а количественной — их экономичность. Экономичность количественно отражает соотношение результата деятельности к затратам на его достижение (В.М. Дьячков, 1972; В.М. Зациорский, 1979; В.Л. Уткин, 1984; В.И. Лях, 2006), и зависит как от эффективности техники выполнения движений, так и функциональных возможностей (МПК, ПАНО и др.) атлета [29].

Находчивость, согласно Н.А. Бернштейну, включает в себя устойчивость (стабильность) к непредвиденным, сбивающим воздействиям, и инициативность (активная сторона находчивости), которая заключается в поиске оптимальных вариантов решения двигательной задачи. Стабильность является обобщённой количественной характеристикой выполнения двигательного действия с относительно малым диапазоном отклонений. Принято различать стабильность выполнения отдельных характеристик движения и стабильность результатов.

## 15.2 ТЕСТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

Основными методами оценки координационных способностей являются: метод наблюдения, тестирования, экспертных оценок, и аппаратные методы [40].

В практике спорта для измерения координационных способностей применяются как физические тесты, так и психодиагностические [44].

При отборе контрольных упражнений для оценки координационных способностей наиважнейшим аспектом является их теоретическое обоснование. Однако в практике спорта, и хоккея в частности, не редки случаи, когда подобные испытания применяются вообще без какого-либо научного обоснования. Такого рода поведение «специалистов» нельзя считать корректным. «Во-первых, с помощью одного, даже весьма сложного (комплексного), теста, включающего много двигательных заданий, нельзя получить точных, дифференцированных оценок об уровне развития отдельных КС. Во-вторых, по результатам одного или нескольких, хотя информативных, тестов неправомерно судить о степени сформированности всех без исключения КС, число которых, как мы знаем, достаточно велико» [40].

Исходя из этого, В.И. Ляхом разработана минимально допустимая батарея из 5 тестов, позволяющих достаточно полно и информативно определить уровень развития координационных возможностей [40]. Представленные контрольные упражнения позволяют определить как относительные, так и абсолютные показатели координационных способностей, которые относятся к разным группам двигательных действий:

### 1. Челночный бег 3×10 метров

Оборудование:

Секундомер или тайминговая система; ровные дорожки длиной 30 и 10 метров,

ограниченные двумя параллельными линиями; за каждой линией 10-метрового отрезка — 2 полукруга радиусом 50 см с центром на черте; 2 медицинбола.

**В ы п о л н е н и е :**

По команде «На старт!» испытуемый занимает позицию высокого старта у стартовой линии. По команде «Марш!» выполняет бег 30 метров с максимально возможной скоростью. После отдыха до полного восстановления спортсмен выполняет челночный бег 3 раза по 10 метров с предельной скоростью (рисунок 15.2). По команде «На старт!» испытуемый принимает положение высокого старта за стартовой линией по любую сторону от медицинбола. По команде «Марш!» спортсмен бежит 10 метров до противоположной линии, обегает медицинбол, лежащий на полукруге, с любой стороны, затем возвращается назад, в другую сторону обегает медицинбол, находящийся во втором полукруге, бежит третий 10-метровый отрезок и финиширует.

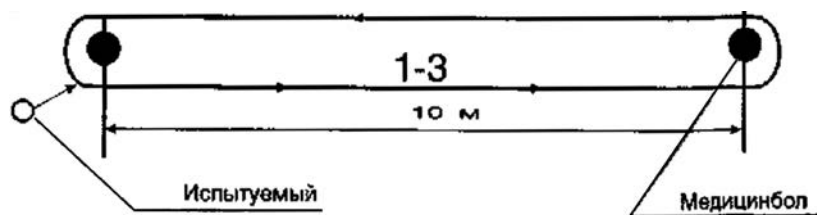


Рисунок 15.2 Челночный бег 3 раза по 10 метров [40]

**Результат:**

Итоговый результат включает в себя три показателя:

- Время преодоления 30-метрового отрезка (показатель скоростных способностей; условное обозначение —  $T_1$ );
- Время челночного бега  $3 \times 10$  м ( $T_2$ ), что принимается за абсолютный показатель координационных способностей в циклических локомоциях (беге);
- Относительный (латентный) показатель координационных способностей высчитывается как разность  $T_2 - T_1$ . Чем меньше полученный результат — тем выше уровень развития данного показателя координационных способностей.

## 2. Три кувырка вперёд

**Оборудование:**

Секундомер, маты.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый принимает исходное положение основная стойка у края матов, уложенных в длину. По команде «Старт!» спортсмен принимает положение упор присев и выполняет подряд без остановок три кувырка вперёд, стремясь их выполнить за минимально возможное время. После заключительного кувырка испытуемый принимает исходное положение.

Результат:

Время выполнения трех кувырков вперёд. Секундомер запускается по команде «Старт!» и выключается по принятии испытуемым исходного положения.

Общие указания:

После команды «Старт!» спортсмен обязан принять положение упор присев, и только после этого приступить к выполнению кувырков. По выполнении последнего кувырка необходимо зафиксировать исходное положение. Испытуемому даётся возможность совершить две зачётные попытки. В протоколе фиксируется результат лучшей попытки.

### 3. *Метание теннисного мяча на дальность (из положения сед ноги врозь)*

Оборудование:

Теннисные мячи, полоса метания и разметка с делениями 0,1 метра.

В ы п о л н е н и е :

Спортсмен занимает исходное положение сед ноги врозь, теннисный мяч в одной руке, другая свободна. По готовности испытуемый совершает метание мяча из-за головы сначала ведущей, после чего неведущей рукой, сидя лицом по направлению метания.

Результат:

Расстояние от места пересечения таза до точки касания земли мячом. Отдельно регистрируется дальность метания ведущей ( $S_1$ ) и неведущей руками ( $S_2$ ). Результат отражает уровень абсолютных показателей координационных способностей в баллистических движениях с установкой «на силу».

Общие указания:

С точки зрения биомеханики, наилучший индивидуальный результат достигается при метании мяча под углом около  $45^\circ$ . Для броска теннисного мяча каждой рукой даётся по три попытки. В протоколе фиксируются лучшие результаты метания мяча каждой рукой.

### 4. *Метание теннисного мяча на точность (из положения сед ноги врозь)*

Оборудование: Теннисные мячи; мишень размером  $2 \times 2$  метра с разметкой, позволяющей измерять точность метания мяча с погрешностью 5 см.

В ы п о л н е н и е :

По готовности из исходного положения сед ноги врозь спортсмен выполняет подряд 10 зачетных бросков теннисного мяча из-за головы в мишень. Мишень должна находиться по направлению метания строго напротив руки, которой выполняется метание. Отдельно фиксируется точность метания как для ведущей руки ( $S_3$ ), так и для неведущей ( $S_4$ ). Полученные результаты отражают уровень развития абсолютных показателей координационных способностей, проявляемых в баллистических (метательных) движениях с установкой на меткость.

Общие указания:

Мишень устанавливают в фиксированном положении, и она должна быть хорошо видна. В центре мишени крепится деревянный брусок высотой 10 см, который служит ориентиром для попадания. По итогам предыдущего теста, от бруска высчитывается расстояние в 50% от максимальной дальности метания в отдельности для ведущей

и неведущей руки каждого испытуемого. После чего для каждого спортсмена в индивидуальном порядке устанавливается отметка, на которой он должен принять исходное положение для метания на точность. Сперва всеми испытуемыми выполняются броски на точность ведущей рукой, а затем — неведущей.

*5. Ведение баскетбольного мяча одной рукой в беге с изменением направления движения*  
Оборудование:

Секундомер или тайминговая система; ровная дорожка длиной 10 метров, ограниченная двумя параллельными линиями; 3 конуса; баскетбольный мяч. По прямой линии бега чертятся три круга диаметром 0,8 метра. Центры кругов, в которых устанавливают конусы, располагаются на расстоянии 2,5 метра друг от друга. От линии старта до центра первой стойки, как и от центра третьей стойки до линии финиша расстояние составляет также 2,5 метра.

**В ы п о л н е н и е :**

По команде «На старт!» спортсмен занимает положение высокого старта за стартовой линией с баскетбольным мячом в руках. По команде «Марш!» испытуемый, совершая ведение мяча только одной рукой, поочередно обегает вокруг каждой стойки и финиширует, стремясь преодолеть дистанцию как можно быстрее.

**Результат:**

Регистрируется общее время преодоления всей дистанции для ведущей ( $T_3$ ) и неведущей руки ( $T_4$ ), что является отражением абсолютных показателей координационных способностей, проявляемых в спортивно-игровых двигательных действиях.

**Общие указания:**

Все спортсмены выполняют контрольное упражнение сначала ведущей рукой, затем после отдыха до полного восстановления — неведущей; в третьей попытке — снова ведущей и, в заключение, в четвертой — неведущей. В протоколе фиксируется лучшая попытка ведущей и неведущей рукой. Если при ведении мяча испытуемый теряет его на расстояние более одного метра от начерченного вокруг стойки круга, ему даётся право на выполнение повторной попытки.

Автор рекомендует проводить данную батарею тестов в течение двух дней: тесты № 1, 2 и 5 — в первый, а тесты 3 и 4 — во второй [14].

## 15.2.1 Контроль координации движений

*- Y Balance Test Station [102]*

*Y Balance Test Station* — это тест в динамическом режиме, выполняемый в стойке на одной ноге (рисунок 15.3), что предъявляет повышенные требования к силовым и координационным способностям, гибкости, а также проприоцепции. Данная методика используется для контроля координационных способностей, симметрии в движениях, а также определяет уровень риска получения травмы нижних конечностей. Тест включает в себя оценку амплитуды движений в трёх направлениях: вперёд (рисунок 15.4), задневнутреннее (рисунок 15.5), заднелатеральное (рисунок 15.6). Цель: удерживая равновесие на одной ноге, продемонстрировать максимально возможную амплитуду движения



Рисунок 15.3 Y Balance Test Station [102]

(гибкости) другой ногой, плавно двигая измерительную платформу. Испытуемый делает по три попытки во всех направлениях каждой ногой. Результат оценивается в сантиметрах.

**Методические указания:**

Попытка не засчитывается, в случаях, если испытуемый касается ногой пола или толчковым движением перемещает платформу.

- *Контроль координации движений с помощью координациометра [44]*

Для оценки координации движений в спортивной психологии используются специальные координациометры, включающие в себя источник тока, электросчётчик и металлическую панель с несколькими фигурными вырезами [44]. Задача испытуемого ввести посредством координированных движений руками металлический щуп 50 см в калиброванное отверстие железной пластинки. Электросчетчик регистрирует число касаний края выреза.



Рисунок 15.4 Движение вперёд [102]



Рисунок 15.5 Задневноутреннее движение [102]



Рисунок 15.6 Заднелатеральное движение [102]



### 15.2.2 Контроль способности поддерживать равновесие тела (баланс)

- *Тест на стато-динамическое равновесие [17, 25, 60, 199]*

Простым способом контроля способности к поддержанию равновесия тела является разработанный в Северной Америке тест на стато-динамическое равновесие. Для проведения теста необходимо наличие секундомера и балансировочной доски (рисунок 15.7). Существует большое количество их разновидностей, хотя принцип действия везде схож. Вне зависимости от того, балансировочная доска какой фирмы будет использоваться, — главное, чтобы при повторных исследованиях использовалась одна и та же.



Рисунок 15.7 Балансировочная доска

**В ы п о л н е н и е :**

Исходное положение: испытуемый становится на балансировочную доску. Ноги разрешается ставить в любое удобное положение. Задача удерживать баланс в течение 30 секунд с минимальным количеством касаний пола. Секундомер запускается по команде «Старт!», по готовности испытуемого.

Измерение:

Оценивается количество касаний пола за 30 секунд.

По результатам обследований более чем 100 хоккеистов различных клубов КХЛ (Занковец В.Э., Попов В.П.) для данного теста создана оценочная шкала:

**Таблица 15.1 Шкала оценок для хоккеистов уровня КХЛ**

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
Нападающие				
14 касаний и более	9–13 касаний	5–8 касаний	1–4 касания	Нет касаний
Защитники				
14 касаний и более	9–13 касаний	5–8 касаний	1–4 касания	Нет касаний
Вратари				
17 касаний и более	10–16 касаний	5–9 касаний	1–4 касания	Нет касаний

- *Проба Ромберга*

Для оценки способности поддерживать равновесие тела в стато-динамическом режиме в спортивной практике применяется проба Ромберга в различных модификациях

[9, 17, 25, 44, 60]. Специалисты считают особо информативным применение пробы Ромберга до и после физической и эмоциональной нагрузок [44].

А) В.Л. Маришук рекомендует следующую модификацию [44]:

Исходное положение — стойка с удержанием равновесия: ступни на одной линии — носок правой ноги возле пятки левой;

оценка 2 балла — 15 секунд простоя в позе руки по швам;

оценка 3 балла — 15 секунд простоя вытянув руки вперед;

оценка 4 балла — простоя 15 секунд в том же положении, только с закрытыми глазами;

оценка 5 баллов — сохраняя ту же позу с закрытыми глазами, поднять голову вверх и простоя 15 секунд;

оценка 1 балл даётся в случае, если не удастся устоять в исходном положении.

Смена положений выполняется без пауз для отдыха.

Б) В последние годы для диагностики двигательного-координационных качеств спортсменов с целью оценки отклонений ими от оптимального выполнения заданных произвольных движений и повышения эффективности тестирования в различных видах спорта, предъявляющих высокие требования к двигательным-координационным способностям, перспективным направлением признается метод стабилотрии [67, 80]. Созданная в СССР на заре зарождения космонавтики методика стабيلاتрии [13, 36], в последнее время все чаще используется совместно с методикой Ромберга в практике научно-медицинского обеспечения спорта. Можно утверждать, что в настоящее время стабيلاتрия приобрела актуальное значение при измерении и оценке статодинамической устойчивости в структуре функциональной и технической подготовленности спортсменов [81].

Исследование рекомендуется проводить на компьютерном стабيلاتризаторе с биологической обратной связью «Стабيلات-01-2» [17, 25, 60]. Методика позволяет оценить уровень сформированности навыков двигательной сенсорной системы по управлению за устойчивостью тела, а также характеризует качество нервно-мышечной активности. В процессе обследования получают следующие характеристики:

- *КФР* — «качество функции равновесия». КФР выражается в процентах. Оценка: чем выше значение параметра — тем выше устойчивость;

- *КРИНД* — «коэффициент резкого изменения направления движения вектора». Показывает количество колебательных движений, которых делает человек за единицу времени, выражается в процентах. Увеличение значений означает нерациональное использование энергетических ресурсов.

- *Средний разброс*. Показатель определяет средний суммарный разброс колебаний общего центра масс, его увеличение говорит об уменьшении устойчивости пациента в обеих плоскостях.

- *ПДЭ* — «площадь доверительного эллипса». Это основная часть площади, занимаемой статокинезиограммой, которая характеризует рабочую поверхность площади опоры человека. Увеличение площади свидетельствует об ухудшении устойчивости и наоборот.

- *Общий балл* — суммарная оценка по всем вышеперечисленным показателям.

Таблица 15.2 Шкалы оценок для хоккеистов уровня КХЛ [17, 25, 60]

Тесты (контрольные нормативы)	Уровень подготовленности				
	Очень низкий	Низкий	Средний	Выше среднего	Высокий
1	>21,22	16,11–21,22	12,70–16,10	7,57–12,69	<7,57
2	<63,14	63,14–76,95	76,96–86,17	86,18–99,99	>99,99
3	<40,06	40,06–61,75	61,76–76,22	76,23–97,9	>97,9
4	>21,89	13,78–21,89	8,36–13,77	0,24–8,35	<0,24
5	>19,07	12,03–19,07	7,31–12,02	0,25–7,30	<0,25
6	>6,58	4,76–6,58	3,54–4,75	1,70–3,53	<1,70
7	>7,41	5,73–7,41	4,59–5,72	2,89–4,58	<2,89
8	>254,13	164,14–254,12	104,13–164,13	14,12–104,12	<14,12
9	>439,47	283,45–439,47	179,42–283,44	23,38–179,41	<23,38

*Примечание:*

- 1 — Стабилометрия — общий балл по итогам теста Ромберга;
- 2 — качество функции равновесия с открытыми глазами (%);
- 3 — качество функции равновесия с закрытыми глазами (%);
- 4 — коэффициент резкого изменения направления движения вектора с открытыми глазами (%);
- 5 — коэффициент резкого изменения направления движения вектора с закрытыми глазами (%);
- 6 — суммарный разброс колебаний общего центра масс с открытыми глазами;
- 7 — суммарный разброс колебаний общего центра масс с закрытыми глазами;
- 8 — площадь доверительного эллипса (основная часть площади, занимаемой статокинезиограммой, которая характеризует рабочую поверхность площади опоры человека) с открытыми глазами;
- 9 — площадь доверительного эллипса (основная часть площади, занимаемой статокинезиограммой, которая характеризует рабочую поверхность площади опоры человека) с закрытыми глазами.

- «Аист» или «Фламинго» [126, 149]

Методика направлена на оценку способности поддерживать равновесие тела в статическом режиме мышечной работы на одной ноге.

Для проведения теста необходимо наличие секундомера.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый снимает обувь и занимает исходное положение: стойка на одной ноге, вторая сгибается в колене и прижимается стопой к внутренней стороне колена опорной ноги, руки на поясе (рисунок 15.8). По готовности испытуемый отрывает пятку опорной ноги от пола, в это же время запускается секундомер. Задача сохранять данную позу настолько долго, насколько это возможно. Секундомер останавливается в случаях:

- а) рука (руки) была убрана с пояса;
- б) совершён поворот на опорной ноге в любую из сторон;
- в) потерян контакт между стопой второй ноги и коленом опорной;
- г) совершено касание пяткой опорной ноги пола.

Полученный результат фиксируется в секундах.

Таблица 15.3 Шкала оценок результатов теста «Аист» [126]

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Выше среднего	Высокий
9 сек и менее	10–24 сек	25–39 сек	40–50 сек	51 сек и более



Рисунок 15.8 Тест «Аист»

### 15.2.3 Контроль точности оценивания и отмеривания параметров движений

Основной функцией при построении движений, управлении ими и корректировании по ходу выполнения является оценивание пространственных, временных и силовых параметров. Чем точнее оценка — тем чётче управляющие движениями команды ЦНС.

#### - Точность отмеривания амплитуд движений [44]

Для измерения точности отмеривания амплитуд движений испытуемому ставится задача сгибать руку на кинематометре (рисунок 15.9) сначала на  $20^\circ$ , затем на  $50^\circ$  и  $70^\circ$ . На каждый угол даётся по 5 попыток (фиксируются как недоводы «—», так и переводы «+»), после чего высчитывается среднее значение точности отмеривания на каждой амплитуде.

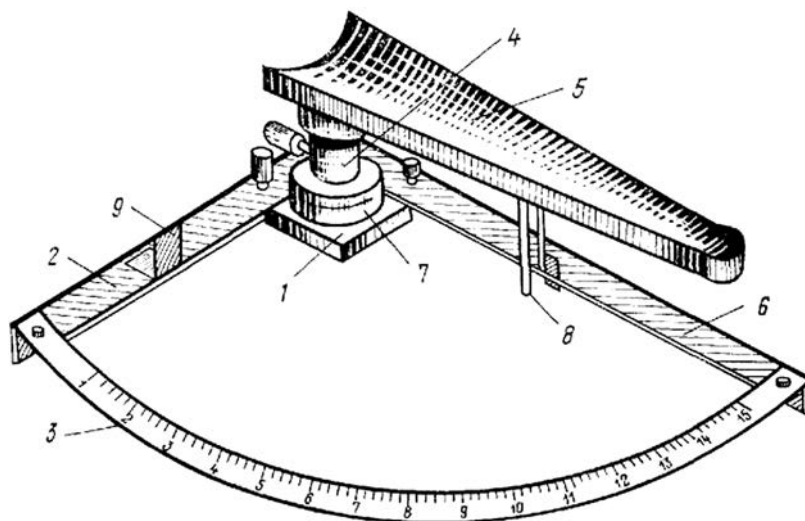


Рисунок 15.9 Советский кинематометр [43]

*Примечание:*

«Основание прибора (1) представляет собой металлический прямоугольник (10×10 см), к которому крепятся под прямым углом две граненые металлические полосы длиной около 35–40 см (2). К их свободным концам прикрепляется сделанная из плотной фанеры дуга (3) со шкалой от 0 до 90 угловых градусов. На металлической стойке (4) основания кинематометра помещена деревянная платформа — ложе (5), имеющая верхнюю поверхность в виде желоба, с тем чтобы предплечье правой руки исследуемого располагалось на ней удобнее. Платформа движется в горизонтальной плоскости по радиусу, вращаясь на металлической стойке без значительного сопротивления, и перемещает за собой стрелку (6), указывающую своим положением на шкале протяжённость выполненного движения в угловых градусах. Крепится стрелка на стойке с помощью диска (7), а фиксируется к ложу кинематометра двумя металлическими стержнями, ограничивающими стрелку с двух сторон (8). Убрав левый стержень (путём его вывинчивания) можно добиться того, чтобы после каждого движения стрелка оставалась на том месте, куда её привела рука испытуемого, что на первых порах облегчает съём показателей со шкал кинематометра, но при этом вынуждает экспериментатора каждый раз возвращать стрелку в исходное (нулевое) положение. Ограничители (9), укрепленные с обеих сторон на металлических полосах прибора, задерживают движение стрелки, а с ней и платформы, не позволяя им выходить за пределы шкалы и фиксируя (при упоре справа) исходное положение руки. Чтобы во время эксперимента кинематометр не смещался, его укрепляют к краю стола за металлические полосы двумя струбцинами» [204].

- *Точность отмеривания усилий [44]*

Измерение точности отмеривания усилий проходит по схожему протоколу, только вместо кинематометра используется динамометр. Сначала испытуемого просят сжать (или потянуть) динамометр с максимальным усилием, после чего даётся задание приложить определенное усилие — например, 15, 30, 45 кг. Фиксируется степень несовпадения требуемого и продемонстрированного испытуемым усилия.

- *Точность дифференциации усилий при прыжках в длину [9]*

Методика отражает способность дифференцировать мышечные усилия.

В ходе данного теста испытуемый сперва совершает первый прыжок вполсилы. Затем выполняет 5 прыжков с установкой улучшить результат на минимально допустимую величину. Результат рассчитывается путём суммирования величин разниц каждого последующего прыжка от предыдущего либо путем высчитывания среднего значения.

- *Точность измерения временных отрезков [44]*

Точность измерения временных отрезков оценивается с помощью секундомера с соблюдением правил двух предыдущих процедур. Задача испытуемого, как можно более точно отмерить 3, 7 и 10 секунд, включая и выключая секундомер большим пальцем руки.

### 15.2.4 Контроль координационных способностей в их комплексном проявлении

В практике отечественного спорта благодаря своей простоте наибольшее распространение получили следующие тесты:

- *Челночный бег 4×9 метров [17, 25, 60]*

Тест отражает абсолютный показатель способности к перестроению двигательных действий и быстроту. Для выполнения теста необходимо наличие беговой дорожки длиной не менее 10 метров, секундомера или тайминговой системы, а также двух брусков 50×50×100 мм. Перед началом испытания на беговой дорожке на расстоянии 9 метров друг от друга чертятся две параллельные линии, на одну из которых кладут два бруска на расстоянии 100 мм друг от друга, вторая линия служит стартом/финишем.

**Выполнение:**

Испытуемый занимает положение высокого старта за стартовой линией. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу тестируемый бежит к противоположной линии. Подбежав к ней, берёт один брусок (не затронув второй), разворачивается и бежит обратно. Подбежав к линии старта/финиша, кладёт на неё брусок (бросать нельзя), поворачивается и бежит за оставшимся бруском. Подбежав к линии, берёт второй брусок, разворачивается и бежит к линии старта/финиша и, не снижая скорости, пересекает её. Регистрируется время преодоления всей дистанции.

По результатам обследований более чем 100 хоккеистов различных клубов КХЛ (Занковец В.Э., Попов В.П.) для данного теста создана оценочная шкала:

**Таблица 15.4 Шкала оценок для хоккеистов уровня КХЛ**

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
Нападающие				
10,33 сек и более	9,19–10,32 сек	8,42–9,18 сек	7,28–8,41 сек	7,27 сек и менее
Защитники				
10,37 сек и более	9,20–10,36 сек	8,41–9,19 сек	7,23–8,40 сек	7,22 сек и менее
Вратари				
10,43 сек и более	9,19–10,42 сек	8,35–9,18 сек	7,10–8,34 сек	7,09 сек и менее



- *Коэффициент координационных способностей* [17, 25, 60]

С целью оценки координационных способностей, был разработан так называемый «коэффициент координационных способностей» [17, 25, 60]. Он отражает относительный (латентный) показатель к перестроению двигательных действий на земле, и рассчитывается как разница в скорости пробегания тестов «Челночный бег 4×9 метров» и бега на 30 метров. В данном случае решается задача исключения влияния скоростных способностей на конечный результат.

По результатам обследований более чем 100 хоккеистов различных клубов КХЛ (Занковец В.Э., Попов В.П.) для данного теста создана оценочная шкала:

**Таблица 15.5 Шкала оценок для хоккеистов уровня КХЛ**

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
Нападающие				
6,08 сек и более	4,85–6,07 сек	4,02–4,84 сек	2,78–4,01 сек	2,77 сек и менее
Защитники				
5,93 сек и более	4,73–5,92 сек	3,92–4,72 сек	2,70–3,91 сек	2,69 сек и менее
Вратари				
5,83 сек и более	4,64–5,82 сек	3,84–4,63 сек	2,63–3,83 сек	2,62 сек и менее

- *Комплексный тест на ловкость* [51, 52]

Тест отражает абсолютный показатель способности к перестроению двигательных действий и быстроту. Методика рекомендована федерацией хоккея Республики Беларусь [52]. Для выполнения теста необходимо наличие беговой дорожки длиной не менее 30 метров, секундомера или тайминговой системы, 2 легкоатлетических барьеров высотой 76 см, а также шести конусов.

Перед началом испытания на беговой дорожке на расстоянии 30 метров друг от друга чертятся две параллельные линии, которые служат стартом и финишем, соответственно. Первый барьер устанавливают на расстоянии 7 метров от линии старта, второй — через 3 метра от первого, в 2 метрах впереди и 1 метр в левую сторону от которого ставится первый конус. Далее через каждые 2 метра впереди и 2 метра в сторону от первого конуса устанавливают ещё 5 конусов согласно схеме на рисунке 15.10.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает позицию высокого старта спиной вперёд по направлению к движению за стартовой линией. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу спортсмен выполняет в прыжке повороты последовательно влево и вправо на 360°, затем два кувырка спиной вперёд, поворот на 180°, кувырок лицом вперёд, подлезает под 1-й и 2-й барьеры. После этого испытуемый выполняет слalomное обегание шести стоек, затем поворот на 180° и пробегает спиной вперед линию финиша. Регистрируется время преодоления всей дистанции.

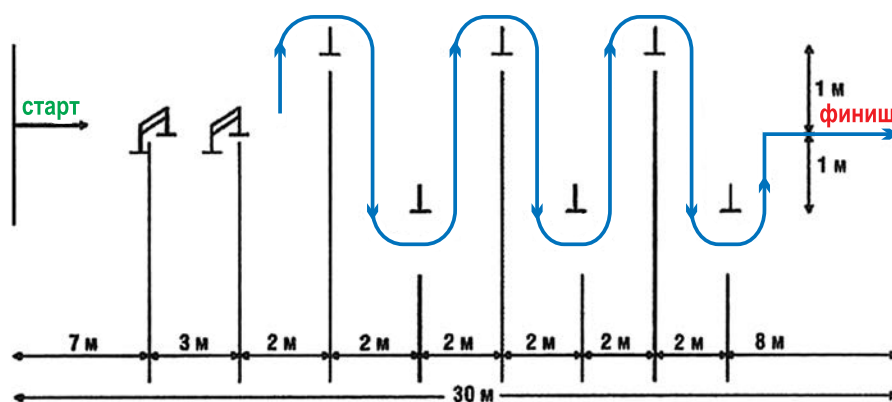


Рисунок 15.10 Комплексный тест на ловкость [51]

Таблица 15.6 Нормативные оценки по физической подготовленности для учащихся групп высшего спортивного мастерства ВСМ (19, 20 лет) [51]

Уровень подготовленности, баллы				
Очень низкий	Низкий	Средний	Выше среднего	Высокий
нападающие				
15,9 сек	15,8 сек	15,5–15,7 сек	15,0–15,4 сек	14,9 сек
защитники				
16,3 сек	16,0–16,2 сек	15,8–15,9 сек	15,1–15,7 сек	15,0 сек
вратари				
15,6 сек	15,4–15,5 сек	15,2–15,3 сек	15,0–15,1 сек	14,9 сек и менее

Большое количество разнообразных методик для оценки координационных способностей в их комплексном проявлении разработано в Северной Америке. Наиболее популярными из них являются:

- *Pro Agility Test (Челночный бег)* [102, 125]

Тест отражает абсолютный показатель способности к перестроению двигательных действий и быстроту. Для выполнения контрольного упражнения необходимо наличие беговой дорожки длиной не менее 10 метров, а также секундомера или тайминговой системы. Перед проведением испытания на беговой дорожке чертятся три параллельные линии на расстоянии 4,5 метра друг от друга (рисунок 15.11).

**В ы п о л н е н и е :**

По команде «На старт!» хоккеист становится в положение высокого старта за центральной линией лицом к одной из боковых. По команде «Марш!» запускается секундомер и испытуемый стартует к боковой линии. Прибежав к боковой линии, испытуемый обязан её коснуться и, развернувшись, возобновить движение к противоположной боковой линии. Коснувшись её, спортсмен разворачивается и финиширует на центральной линии.

По результатам челночного бега 4,5 метра — 9 метров — 4,5 метра можно оценить уровень скоростных способностей, проявляемых при разнонаправленных движениях, координационные способности и скорость реакции.

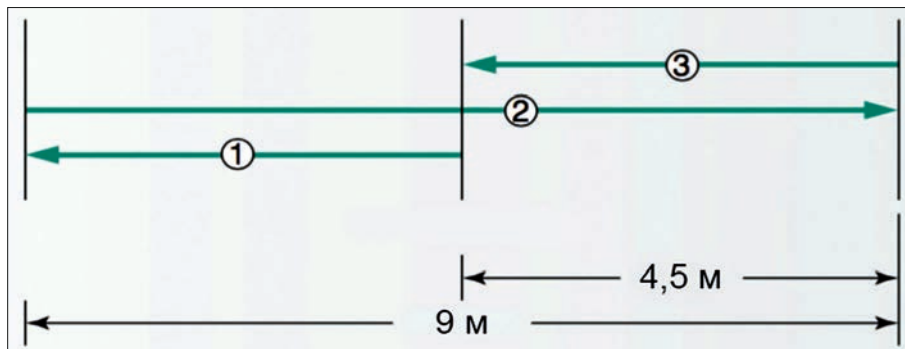


Рисунок 15.11 Pro Agility Test [125]

#### - Челночный бег 10×5 метров [126]

Тест отражает абсолютный показатель способности к перестроению двигательных действий и быстроту.

Для проведения теста необходимо наличие беговой дорожки длиной не менее 5 метров, а также секундомера или тайминговой системы. Перед проведением испытания на беговой дорожке на расстоянии 5 метров друг от друга чертятся две параллельные линии (рисунок 15.12).

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение высокого старта за линией. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу испытуемый стартует, бежит к противоположной линии, пересекает её двумя ногами, разворачивается, бежит к линии старта и пересекает её двумя ногами. В ходе испытания тестируемый должен преодолеть 10 отрезков по 5 мет-



Рисунок 15.12 Челночный бег 10×5 метров

ров, суммарное расстояние равняется 50 метрам. Время преодоления всей дистанции фиксируется. Задача показать наименьшее время.

Методические указания:

В случае, если испытуемый не пересекает одну из линий двумя ногами, попытка не засчитывается.

- *T-тест* [125, 129, 140, 188]

Тест отражает абсолютный показатель способности к перестроению двигательных действий и быстроту.

Для проведения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы, а также четырёх конусов, которые устанавливают согласно схеме на рисунке 15.13.

Выполнение:

Испытуемый принимает положение высокого старта рядом с конусом А. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу спортсмен стартует, бежит к конусу Б и касается его правой рукой, не меняя положение тела, движется приставными шагами к конусу В и касается его левой рукой. Затем испытуемый приставными шагами в обратном направлении устремляется к конусу Г и касается его правой рукой, приставными шагами передвигается к конусу Б, касается его левой рукой и финиширует бегом спиной вперёд возле конуса А. Фиксируется время преодоления всей дистанции.

Методические указания:

Результат не засчитывается, если испытуемый не совершил касание рукой хотя бы одного конуса или если боковое передвижение было совершено скрестным шагом вместо приставного.

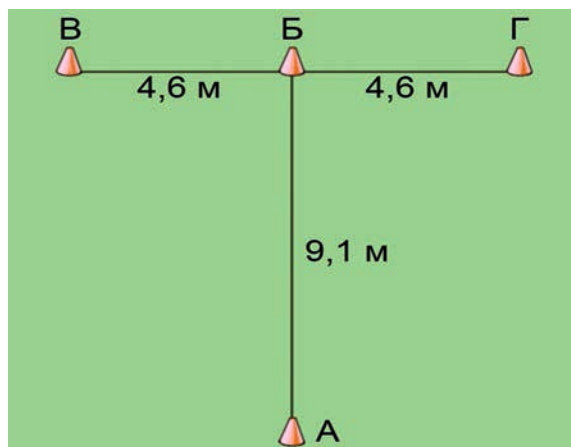


Рисунок 15.13 Т-тест [125, 188]



Рисунок 15.14 Выполнение Т-теста

- *Тест Бальсома [93, 126]*

Тест отражает абсолютный показатель способности к перестроению двигательных действий и быстроту.

Для проведения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы, а также десяти конусов, которые устанавливаются попарно на расстоянии два метра друг от друга, между каждой парой чертится линия (рисунок 15.15). На расстоянии 10 метров от первой пары «А» (стартовая линия) устанавливается пара «В», в 5 метрах от которой устанавливается пара конусов, образующих финиш. На расстоянии 3 метра от правого конуса пары «А» устанавливается левый конус пары «С» (правый конус, соответственно, на расстоянии 2 метра вправо). Пара конусов «D» устанавливается на расстоянии 10 метров от пары «С».

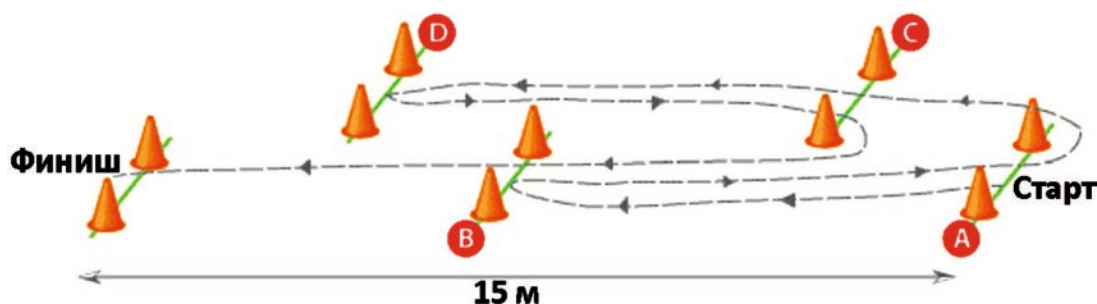


Рисунок 15.15 Тест Бальсома [126]

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый принимает положение высокого старта за линией между конусами «А». По свистку или иному заранее оговоренному сигналу спортсмен стартует, бежит к конусам «В», двумя ногами пересекает линию, тормозит и разворачивается, пробегает между конусами «А», резко на 180° поворачивает влево, пробегает между конусами «С», бежит к конусам «D», двумя ногами пересекает линию, тормозит и разворачивается, пробегает между конусами «С», резко на 180° поворачивает вправо, пробегает между конусами «В» и финиширует между заключительной парой конусов. Время преодоления всей дистанции фиксируется.

**М е т о д и ч е с к и е у к а з а н и я :**

В случае, если испытуемый не пересекает одну из линий двумя ногами, попытка не засчитывается.

- *L-Drill тест [126]*

Тест отражает абсолютный показатель способности к перестроению двигательных действий и быстроту.

Для проведения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы, а также трёх конусов, которые устанавливают на расстоянии 4,5 метра друг от друга согласно схеме на рисунке 15.16.

### Выполнение:

Испытуемый принимает положение высокого старта рядом с конусом «1». По свистку или иному заранее оговоренному сигналу спортсмен стартует, бежит к конусу «2» и касается его правой рукой. Развернувшись, спортсмен бежит к конусу «1», касается его правой рукой и вновь разворачивается, за конусом «2» поворачивает налево, обегает вокруг конуса «3» таким образом, чтобы он был по правую руку тестируемого, за конусом «2» поворачивает направо и финиширует возле конуса «1». Фиксируется время преодоления всей дистанции.

После отдыха до полного восстановления тест повторяется в другую сторону («зеркально»).

### - «Иллинойс» [110, 126, 130]

Тест отражает абсолютный показатель способности к перестроению двигательных действий и быстроту.

Для проведения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы, а также восьми конусов (рисунок 15.17). Первый и второй конусы устанавливают на расстоянии 5 метров друг от друга, между ними чертится линия, которая служит указателем старта и финиша, соответственно; напротив них на расстоянии 10 метров устанавливаются третий и четвертый конусы, между которыми также чертится линия. По центру данного прямоугольника перпендикулярно двум линиям на расстоянии 3 метра друг от друга устанавливаются конусы с пятого по восьмой. От пятого и восьмого конусов расстояние до ближайшей линии составляет 0,5 метра.

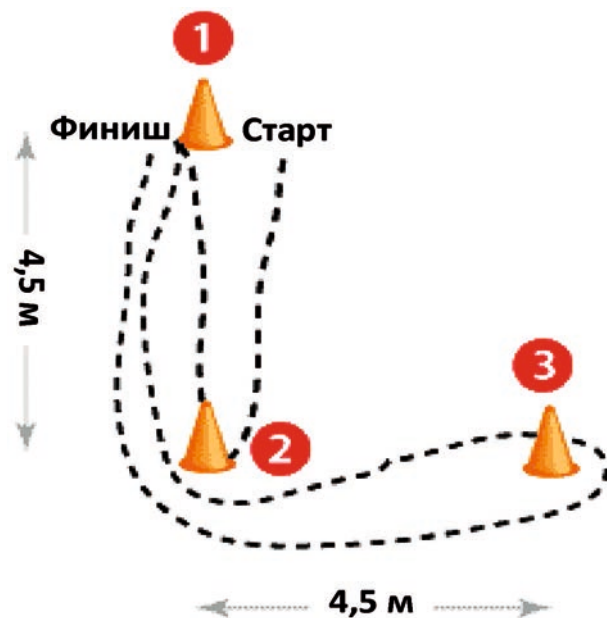


Рисунок 15.16 L-Drill тест [126]

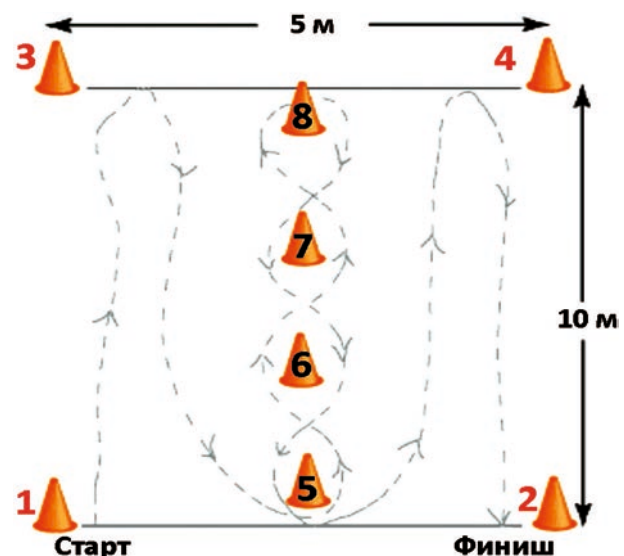


Рисунок 15.17 Тест «Иллинойс» [126]



**Выполнение :**

Испытуемый принимает положение высокого старта за линией рядом с конусом «1». По свистку или иному заранее оговоренному сигналу спортсмен стартует, бежит к противоположному конусу «3», пересекает двумя ногами линию, разворачивается, движется в сторону стартовой линии, достигнув которую, начинает «змейкой» обегать четыре конуса в центре, таким же образом возвращается назад. Обежав конус «5», испытуемый устремляется к конусу «4», пересекает двумя ногами линию, разворачивается, и финиширует возле конуса «2». Фиксируется время преодоления всей дистанции.

**Методические указания :**

В случае, если испытуемый не пересекает одну из линий двумя ногами, попытка не засчитывается.

**Таблица 15.7 Шкала оценок для спортсменов США уровня Национальных сборных команд 16–19 лет [110]**

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Выше среднего	Высокий
18,4 сек и более	18,2–18,3 сек	16,2–18,1 сек	15,2–16,1 сек	15,1 сек и менее

## - «Квадрат» [126, 129]

Тест отражает абсолютный показатель способности к перестроению двигательных действий и быстроту, используется на драфте НФЛ [126].

Для проведения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы, а также четырёх конусов, которые устанавливают на расстоянии 4,5 метра друг от друга согласно схеме на рисунке 15.18.

**Выполнение :**

Испытуемый принимает положение высокого старта рядом с конусом «1». По свистку или иному заранее оговоренному сигналу спортсмен стартует, обегает конус «2», переходит на бег приставным шагом правым боком и движется таким образом за конус «3». Обежав конус «3», спортс-



Рисунок 15.18 Тест «Квадрат» [126]



Рисунок 15.19 Выполнение теста «Квадрат»

мен переходит на бег спиной вперёд и движется таким образом за конус «4». Обежав конус «4», испытуемый совершает поворот влево на  $90^\circ$  и финиширует бегом лицом вперёд возле конуса «1». Фиксируется время преодоления всей дистанции. Задача показать наименьшее время.

После отдыха до полного восстановления тест повторяется в другую сторону.

#### - Челночный бег «Крест» [126]

Тест отражает абсолютный показатель способности к перестроению двигательных действий и быстроту. Методика разработана специально для тестирования координационных способностей хоккеистов в рамках североамериканской программы SPARQ [126].

Для проведения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы, а также трёх конусов, трёх шестиугольных колец SPARQ Agility Web шириной 60 см и двух теннисных мячей. Первая пара конусов, расположенных на расстоянии 2 метров друг от друга образует стартовую и финишную линию. Третий конус устанавливают по центру между первой парой на расстоянии 10 метров. По левую и правую сторону от него, а также по противоположную сторону от старта на расстоянии 5 метров размещают по одному шестиугольному кольцу SPARQ Agility Web. По центру колец «С» и «Е» размещают по одному теннисному мячу (рисунок 15.20).

#### Выполнение:

Испытуемый принимает положение высокого старта за стартовой линией. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу спортсмен стартует, огибает с правой стороны конус «В», поворачивает на  $90^\circ$  налево и подбирает теннисный мяч в кольце «С», бежит с ним к противоположному кольцу «D» и кладёт мяч в центр кольца. Развернувшись, испытуемый бежит в центр, огибая с левой стороны конус «В», поворачивает на  $90^\circ$  направо и подбирает теннисный мяч в кольце «Е», после чего финиширует с ним в руке между парой конусов «А». Фиксируется время преодоления всей дистанции

#### Методические указания:

В случаях утери мяча или непопадания в шестиугольник результат аннулируется.

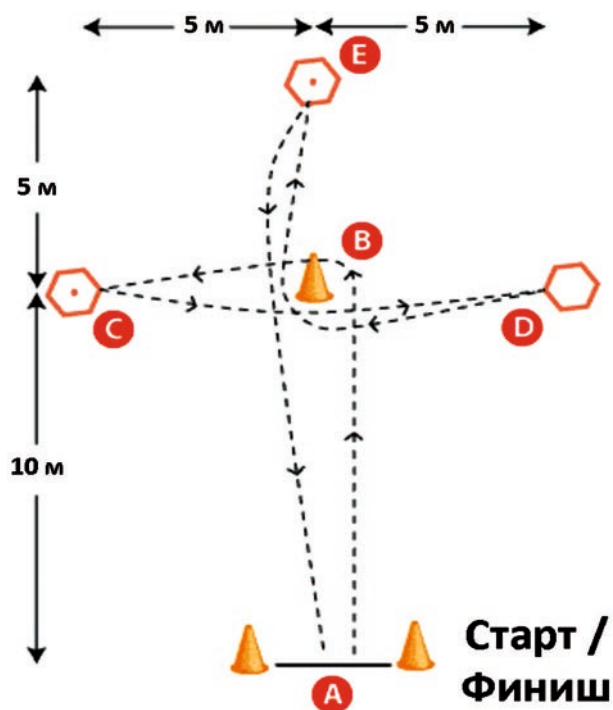


Рисунок 15.20 Челночный бег «Крест» [126]

#### - Тест Эдгрена [126, 140]

Тест отражает абсолютный показатель способности к перестроению двигательных действий и быстроту.

Для проведения теста необходимо наличие секундомера. На месте проведения теста чертятся пять параллельных линий на расстоянии 1 метр друг от друга.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение основная стойка у центральной линии таким образом, чтобы она находилась между его ног. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу спортсмен приставными шагами начинает на максимальной скорости двигаться к одной из боковых крайних линий, касается её одной ногой и, не меняя положения тела, совершает движение приставными шагами в обратном направлении к противоположной дальней линии. Таким образом спортсмен выполняет челночный бег приставными шагами между двумя крайними линиями на протяжении 10 секунд. Задача преодолеть как можно большее расстояние. Результат оценивается по количеству пересеченных линий.

Второй разновидностью данной методики является 1-минутный тест, выполняемый по такому же протоколу. Не смотря на то, что данный вариант позиционируется как координационный тест [126], он предъявляет высокие требования к анаэробно-гликолитическому механизму энергообеспечения, что даёт возможность его использования для оценки скоростной выносливости и координационных способностей.

**М е т о д и ч е с к и е у к а з а н и я :**

В случаях, если испытуемый не совершает касание ногой одной из крайних линий, результат теста аннулируется.

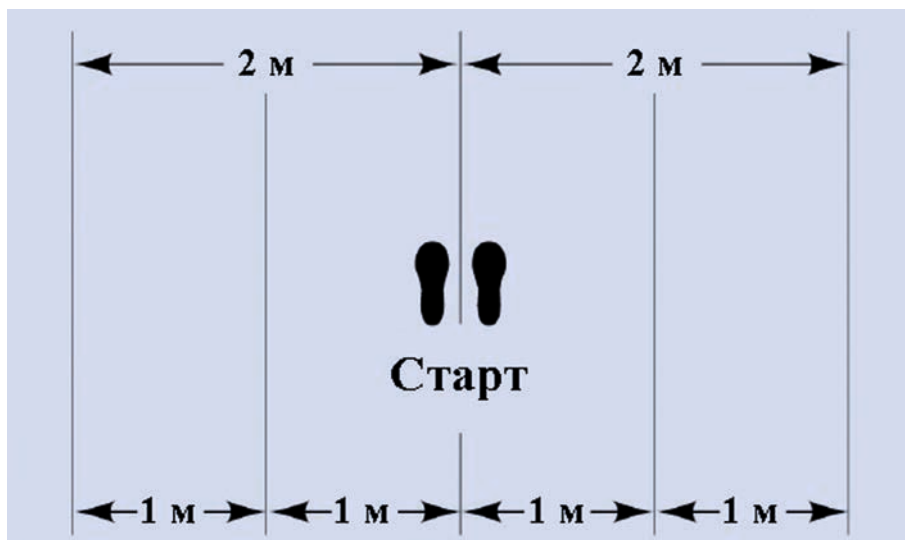


Рисунок 15.21 Тест Эдгрена

- «505» [126]

Тест оценивает способность к быстрому выполнению разворотов на 180°.

Для проведения теста необходимо наличие тайминговой системы и четырёх конусов. Первая пара устанавливается на расстоянии 5 метров друг от друга, между ними чертится линия старта разгона. Параллельно им на расстоянии 10 метров устанавливаются пара

датчиков тайминговой системы, фиксирующих время старта и финиша. На расстоянии 5 метров устанавливается вторая пара конусов, между которыми чертится линия разворота (рисунок 15.22).

**Выполнение:**

Испытуемый занимает положение высокого старта за линией старта разгона. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу испытуемый начинает разгоняться. При пересечении отметки «10 метров» запускается секундомер тайминговой системы. Спортсмен пересекает линию разворота двумя ногами, разворачивается на  $180^\circ$  через правое плечо и финиширует на отметке «10 метров», где датчики тайминговой системы фиксируют результат. После отдыха до полного восстановления тест повторяется с разворотом на  $180^\circ$  через левое плечо.

**Методические указания:**

В случае, если испытуемый не пересекает линию разворота двумя ногами, попытка не засчитывается.



Рисунок 15.22 Тест «505» [126]

- «Квадрант» [126, 150]

Тест отражает абсолютный показатель способности к перестроению двигательных действий и быстроту.

Для проведения теста необходимо наличие секундомера. На полу чертится фигура в виде знака «+» с длиной линий 90 см (рисунок 15.23), а также линия старта (рисунок 15.24). Каждый квадрат нумеруется по направлению часовой стрелки, начиная от ближнего к линии старта.

**Выполнение:**

Испытуемый занимает положение основная стойка за линией старта. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу запускается секундомер, в это же время спортсмен совершает прыжок двумя



Рисунок 15.23 Подготовка к проведению теста «Квадрант»

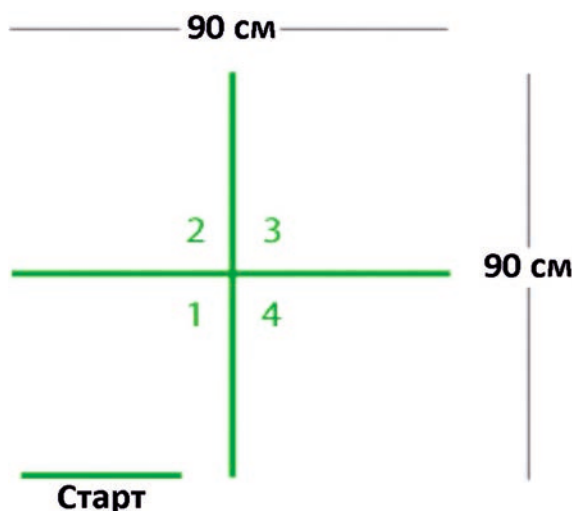


Рисунок 15.24 Тест «Квадрант» [126]

ногами вперёд в квадрат «1», после чего последовательно прыгает в квадраты «2», «3», «4», «1», «2» и т.д. на протяжении 10 секунд (рисунок 15.25). Задача преодолеть как можно большее количество квадратов за это время. Полученный результат фиксируется. После отдыха до полного восстановления тест повторяется в обратную сторону.

**Методические указания:**

В случаях приземления частью одной из стоп за пределами нужного квадрата или касания линии, от результата отнимаются штрафные 0,5 балла.



Рисунок 15.25 Выполнение теста «Квадрант»

- «Шестиугольник» [125, 126, 129, 179]

Тест отражает абсолютный показатель способности к перестроению двигательных действий и быстроту.

Для проведения теста необходимо наличие секундомера. На полу чертится шестиугольник с длиной линий 61 см и углами в  $120^\circ$  (рисунок 15.26).

**Выполнение:**

Испытуемый занимает положение основная стойка в центре шестиугольника. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу запускается секундомер, в это же время спортсмен совершает прыжок двумя ногами вперёд за пределы передней линии шестиугольника. Приземлившись, испытуемый тут же совершает второй прыжок назад в центр и так далее за пределы каждой линии по часовой стрелке и назад (рисунок 15.27).



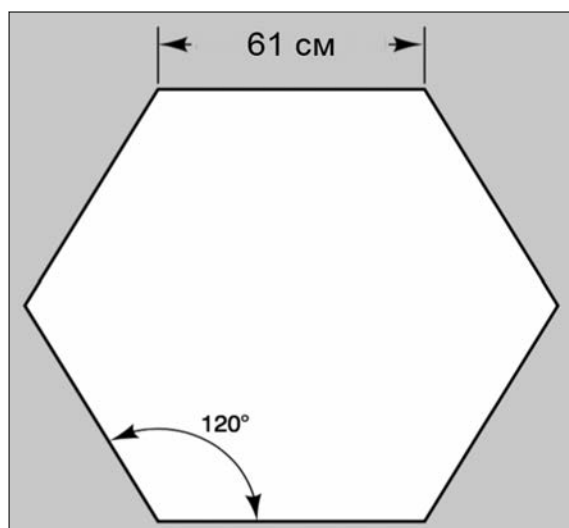


Рисунок 15.26 Шестиугольник [125, 179]

Задача — преодолеть трижды все 6 сторон (совершить 36 прыжков) шестиугольника в наименьшее время.

**Методические указания:**

Тело испытуемого всё время направлено в одну сторону.

Результат аннулируется, если испытуемый приземлился внутри шестиугольника или на его линии при выполнении прыжка за его пределы. Результат также не засчитывается, если спортсмен теряет равновесие и выполняет дополнительный прыжок для преодоления одной из линий.

Испытуемый выполняет по три попытки в каждую сторону с отдыхом до полного восстановления. Регистрируется результат лучшей попытки при прыжках по часовой и 1 лучшей попытки — против часовой стрелки.

#### - Передачи мяча от стены [126]

Тест оценивает точность и быстроту бросков.

Для проведения теста необходимо наличие секундомера и стены. На полу на расстоянии двух метров от стены чертится параллельная ей линия.

**Выполнение:**

Испытуемый, удерживая в одной руке теннисный мяч, принимает положение основная стойка за линией напротив стены. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу запускается секундомер, в это же время испытуемый начинает бросать мяч в стену



Рисунок 15.27 Выполнение теста «Шестиугольник»



поочерёдно каждой рукой: бросок правой — ловля левой, бросок левой — ловля правой и так далее на протяжении 30 секунд. Задача — совершить как можно больше бросков за 30 секунд. Полученный результат фиксируется.

**Таблица 15.8 Шкала оценок теста передачи мяча от стены [126]**

Уровень подготовленности				
Очень низкий	Низкий	Средний	Выше среднего	Высокий
14 передач и менее	15–19 передач	20–29 передач	30–35 передач	36 передач и более

## 15.3 ТЕСТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ СПЕЦИАЛЬНЫХ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ПОЛЕВЫХ ИГРОКОВ

В хоккее применяется очень большое количество тестов, направленных на оценку различных сторон специальных координационных способностей, а также технической подготовленности. Для удобства в данном разделе они классифицированы по своей преимущественной направленности.

### 15.3.1 Тесты для оценки техники передвижения на коньках и владения шайбой

#### 15.3.1.1 Контроль техники бега на коньках скрестным шагом

Бег скрестным шагом является эффективным средством выполнения нерезких поворотов на льду без потери скорости движения и одним из основных элементов катания хоккеиста. Постоянный контроль данного навыка позволяет сравнивать хоккеистов между собой, а также выявлять дисбаланс при выполнении данного элемента в левую и правую стороны.

*- Бег скрестным шагом по закруглению круга вбрасывания лицом и спиной вперёд, с шайбой и без шайбы [143]*

Тест позволяет оценить скорость и технику передвижения при беге скрестным шагом лицом и спиной вперёд, а также технику владения шайбой.

Для проведения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы, а также восьми конусов. Старт производится на ближней линии «усов» по направлению движения с внешней стороны одного из кругов вбрасывания. Линия финиша находится между двумя вершинами кругов вбрасывания. Четыре конуса располагаются по линии одного круга вбрасывания, ещё четыре — по линии другого круга вбрасывания.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение основная стойка хоккеиста, коньки должны располагаться за линией старта. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу хоккеист

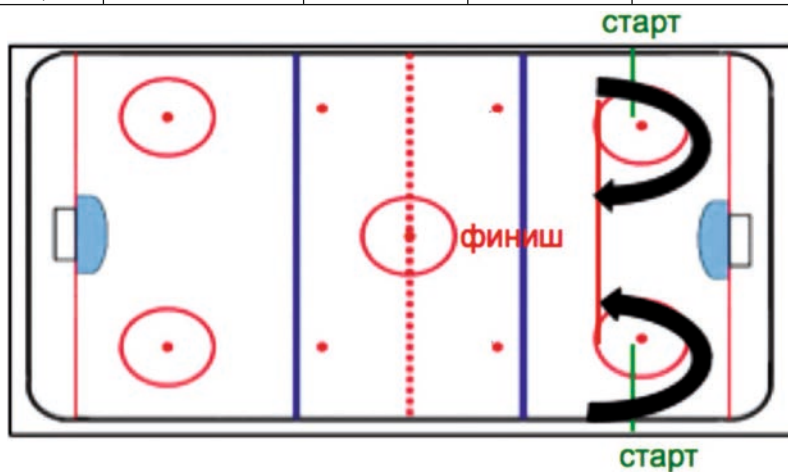
выполняет бег с максимально возможной скоростью по закруглению круга вбрасывания и финиширует между вершинами кругов вбрасывания (рисунок 15.28). Регистрируется время преодоления всей дистанции.

Тест выполняет сначала скрестным шагом вправо. Последующие попытки выполняются после отдыха до полного восстановления: 2) бег скрестным шагом влево; 3) вправо с шайбой; 4) влево с шайбой; 5) спиной вперёд вправо; 6) спиной вперёд влево; 7) спиной вперёд вправо с шайбой; 8) спиной вперёд влево с шайбой.

По результатам обследований 75 хоккеистов различных клубов КХЛ (Занковец В.Э., Попов В.П.) для данного теста создана оценочная шкала:

**Таблица 15.9 Шкала оценок для хоккеистов уровня КХЛ**

Показатели	Уровень подготовленности				
	Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
Нападающие					
Бег лицом вперёд с переступанием влево, сек	3,87 и более	3,52–3,86	3,28–3,51	2,92–3,27	2,91 и менее
Бег лицом вперёд с переступанием вправо, сек	3,97 и более	3,48–3,96	3,15–3,47	2,65–3,14	2,64 и менее
Бег спиной вперёд с переступанием влево, сек	4,58 и более	4,00–4,57	3,60–3,99	3,00–3,59	2,99 и менее
Бег спиной вперёд с переступанием вправо, сек	4,54 и более	4,05–4,53	3,71–4,04	3,20–3,70	3,19 и менее
Защитники					
Бег лицом вперёд с переступанием влево, сек	3,99 и более	3,62–3,98	3,36–3,61	2,98–3,35	2,97 и менее
Бег лицом вперёд с переступанием вправо, сек	4,15 и более	3,58–4,14	3,19–3,57	2,61–3,18	2,60 и менее
Бег спиной вперёд с переступанием влево, сек	4,45 и более	3,91–4,44	3,54–3,90	2,99–3,53	2,98 и менее
Бег спиной вперёд с переступанием вправо, сек	4,49 и более	3,99–4,48	3,64–3,98	3,12–3,63	3,11 и менее



**Рисунок 15.28 Бег скрестным шагом по закруглению круга вбрасывания лицом и спиной вперёд, с шайбой и без шайбы**



Рисунок 15.29 Выполнение теста

- *Бег на коньках по «восьмёрке» [50, 52]*

Методика рекомендована федерацией хоккея Республики Беларусь [52].

Для проведения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы. Старт и финиш производится на линии между «усов» с внешней стороны (ближе к борту) одного из кругов вбрасывания в зоне обороны.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение основная стойка хоккеиста, коньки должны располагаться за линией старта. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу хоккеист выполняет обегание полукруга, двигаясь при этом от линии ворот к синей линии, после чего следует движение по диагонали к другому кругу вбрасывания, обегание его, возврат по диагонали к первому кругу и финиш на линии старта (рисунок 15.30). Тест может выполняться как без шайбы, так и с шайбой. Заступать за линию круга вбрасывания строго запрещается (для исключения такой возможности рекомендуется установить конусы по всему диаметру двух кругов вбрасывания). Регистрируется время преодоления всей дистанции.

Основным недостатком методики является отсутствие возможности определить, имеются ли у испытуемого различия при беге скрестным шагом влево и вправо.

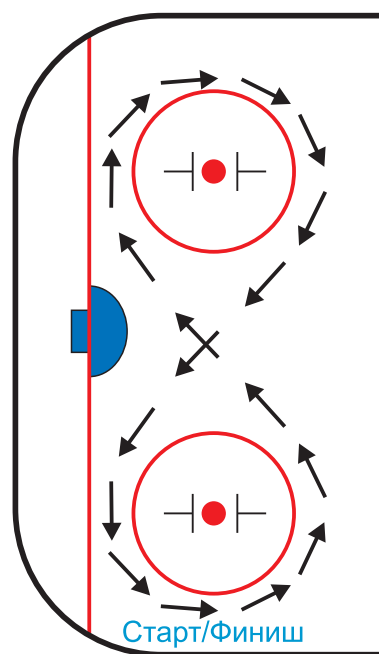


Рисунок 15.30 Бег на коньках по «восьмёрке» [50]

### 15.3.1.2 Контроль способности к смене направления движения на коньках

Хоккей, как и любой другой игровой вид спорта, подразумевает постоянную смену игровой ситуации. Это требует от игроков умения реагировать на складывающуюся на поле обстановку и быстро менять направления своих движений. Тот, кто способен выполнять это быстрее и более эффективно, — получает преимущество в борьбе за шайбу.

- *Бег 54 метра с обводкой 5 конусов [64]*

Тест является абсолютным показателем способности к приспособлению и перестроению двигательных действий на льду и быстроты.

Для его проведения необходим секундомер или тайминговая система, а также пять конусов. Первый устанавливается на расстоянии семи метров от линии ворот на осевой линии поля. Все последующие располагают на расстоянии 10 метров друг от друга.

**В ы п о л н е н и е :**

Упражнение выполняется с шайбой. Испытуемый занимает положение основная стойка на линии старта. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу хоккеист выполняет бег «змейкой», обегая все пять конусов лицом вперед с ведением шайбы. Финиш производится на противоположной линии ворот. Регистрируется время преодоления всей дистанции.

**Таблица 15.10 Оценка СФП хоккеистов высокой квалификации по Савину В.П. [64]**

Оценка		
отлично	хорошо	удовл.
6,90 сек и менее	6,91–7,0 сек	7,01–7,1 сек

- *«Слаломный» бег на коньках без шайбы и с шайбой [17, 25, 60, 143]*

Тест является абсолютным показателем способности к приспособлению и перестроению двигательных действий на льду и быстроты. Можно сказать, что данная методика является более сложной версией теста бег 54 метра с обводкой 5 конусов по причине того, что общая дистанция короче, количество конусов больше, а расстояние между ними, как следствие, меньше.

Для проведения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы, а также семи конусов. Старт производится на линии между «усов» с внутренней стороны одного из кругов вбрасывания. Финиш — на расстоянии 27,5 метров от старта. Конусы устанавливают в линию: первый на линии старта, второй на расстоянии 458 см от первого, последующие — на таком же расстоянии друг от друга.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение основная стойка хоккеиста, коньки должны располагаться за линией старта. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу хоккеист выполняет бег 27,5 метров, обегая «змейкой» 7 конусов (рисунок 15.31). Регистрируется время преодоления всей дистанции.

После отдыха до полного восстановления тест выполняется повторно, но с шайбой.

**М е т о д и ч е с к и е у к а з а н и я :**

При выполнении варианта «Слаломный» бег с шайбой, испытуемый должен не только обегать конусы, но и обходить их шайбой. В случае, если испытуемый падает или теряет шайбу, результат теста аннулируется.

По результатам обследований 75 хоккеистов различных клубов КХЛ (Занковец В.Э., Попов В.П.) для данного теста создана оценочная шкала:

Таблица 15.11 Шкала оценок для хоккеистов уровня КХЛ

Показатели	Уровень подготовленности				
	Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
Нападающие					
«Слаломный» бег на коньках без шайбы, сек	4,46 и более	4,29–4,45	4,17–4,28	3,99–4,16	3,98 и менее
«Слаломный» бег на коньках с шайбой, сек	4,71 и более	4,48–4,70	4,32–4,47	4,09–4,31	4,08 и менее
Защитники					
«Слаломный» бег на коньках без шайбы, сек	4,63 и более	4,42–4,62	4,28–4,41	4,06–4,27	4,05 и менее
«Слаломный» бег на коньках с шайбой, сек	4,86 и более	4,60–4,85	4,41–4,59	4,14–4,40	4,13 и менее

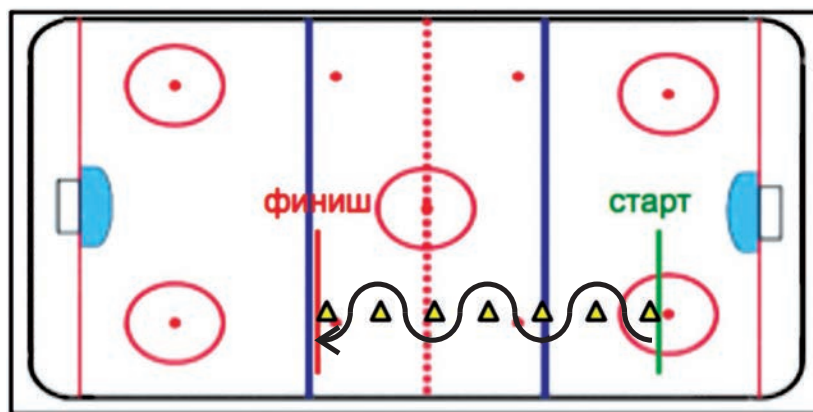


Рисунок 15.31 Тест «слаломный» бег на коньках с шайбой и без шайбы

- «Слаломное» передвижение на коньках без шайбы и с шайбой [6]

Тест является абсолютным показателем способности к приспособлению и перестроению двигательных действий на льду и быстроты. Кроме того, по мнению автора методики, тест направлен на оценку техники передвижения на коньках [6]. Методика рекомендована федерацией хоккея Российской Федерации [6].

Для проведения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы, а также семи конусов. Линия ворот служит линией старта и финиша. Два конуса устанавливаются на вершинах одного из кругов вбрасывания в зоне обороны по линии точек вбрасывания: один ближе к линии ворот, второй — к синей линии. В одну линию с ними на синей линии устанавливается третий конус. Четвёртый и пятый конусы устанавливаются на линии между «усов» по обе стороны данного круга вбрасывания. В одну линию с ними на линии ворот устанавливаются шестой и седьмой конусы (см. рисунок 15.32).

**Выполнение:**

Испытуемый занимает положение основная стойка хоккеиста, коньки должны располагаться за линией старта. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу хоккеист выполняет обегание конусов «слаломным» путём согласно схеме на рисунке 15.32. Регистрируется время преодоления всей дистанции. Задача — показать наименьшее время.

После отдыха до полного восстановления тест выполняется повторно, но с шайбой.

**Методические указания:**

Старт и финиш должен осуществляться между конусами, расположенными на линии ворот.

При выполнении варианта бега с шайбой испытуемый должен не только обегать конусы, но и обводить их шайбой. В случае, если испытуемый падает или теряет шайбу, результат теста аннулируется.

Касание испытуемым конусов допускается и не влечёт каких бы то ни было санкций.

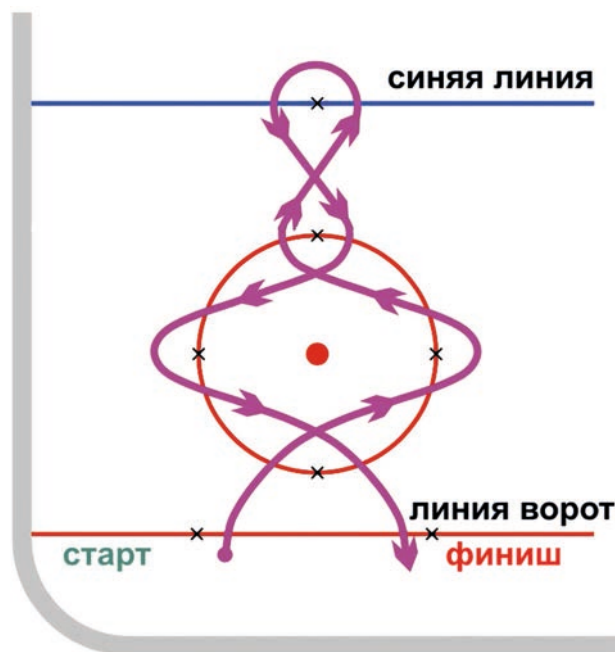


Рисунок 15.32 Слаломное передвижение на коньках без шайбы и с шайбой [6]

**15.3.1.3 Контроль техники исполнения виражей на коньках**

Ви́раж (в обиходе применяется термин «улитка») является одним из основных элементов техники передвижения хоккеиста на коньках. Своевременно применённый и выполненный быстро и качественно, он позволяет эффективно освободиться от опеки соперника и получить время и пространство для совершения дальнейших действий.



- Тест «Улитки» [141]

Тест является абсолютным показателем способности к приспособлению и перестроению двигательных действий на льду и быстроты, а также направлен на оценку техники выполнения виражей на коньках.

Для проведения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы, а также четырёх конусов. Старт и финиш производится на синей линии. Первый конус устанавливается на расстоянии 3 метра от синей линии. В общей сложности устанавливается 4 конуса на расстоянии 3 метра друг от друга (рисунок 15.33).

В ы п о л н е н и е :

Упражнение выполняется без шайбы. Испытуемый занимает положение основная стойка хоккеиста, коньки должны располагаться за линией старта. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу хоккеист бежит вдоль конусов по правой стороне к дальнему. Затем испытуемый объезжает каждый конус: от последнего к первому и обратно: от первого к последнему. Объехав последний конус, испытуемый финиширует на синей линии, с которой стартовал. Регистрируется время преодоления всей дистанции.

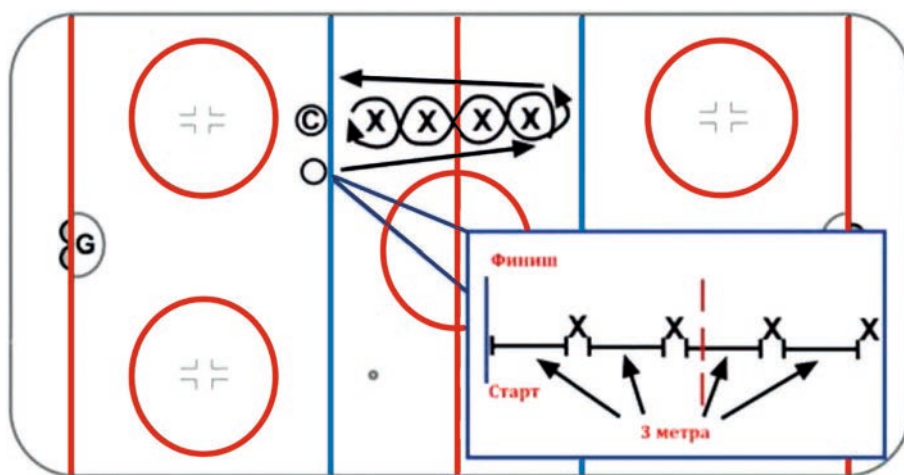


Рисунок 15.33 Тест «Улитки» [141]

#### 15.3.1.4 Контроль техники переходов с бега на коньках лицом вперёд на бег спиной вперёд и наоборот

Хоккей является одним из самых динамичных и скоростных игровых видов спорта. Игровая ситуация на поле может измениться молниеносно. Хоккеист, способный быстро совершать переходы с бега на коньках лицом вперёд на бег спиной вперёд и наоборот, имеет возможность постоянно визуально контролировать ситуацию и эффективно перестраивать свои движения в зависимости от условий на поле.

- Переход с бега на коньках спиной вперёд на бег лицом вперёд [143]

Тест является абсолютным показателем способности к приспособлению и перестроению двигательных действий на льду и быстроты. Кроме того, он позволяет оценить тех-

нику переходов с бега на коньках спиной на бег лицом вперёд без смены направления движения.

Для проведения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы, а также четырёх конусов. Старт производится на линии между «усов» с внутренней стороны одного из кругов вбрасывания. Финиш — на расстоянии 27,5 метров от старта. Первую пару конусов устанавливают на расстоянии 12,5 метров параллельно линии старта. Расстояние между конусами 5 метров. Вторую пару располагают аналогично первой, только на расстоянии 15 метров от старта. Таким образом четыре конуса образуют «корridor» прямоугольной формы (2,5 метра в длину и 5 метров в ширину), в котором испытуемый должен совершить разворот.

#### Выполнение:

Испытуемый занимает положение основная стойка хоккеиста, коньки должны располагаться за линией старта. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу хоккеист выполняет бег 12,5 метров на коньках спиной вперёд, достигнув первой пары конусов совершает разворот через левое плечо, после чего бежит 12,5 метров на коньках лицом вперёд (рисунок 15.34). Регистрируется время преодоления всей дистанции.

Затем, после отдыха до полного восстановления, тест повторяется с разворотом через правое плечо.

#### Методические указания:

В случаях, если разворот был совершён за пределами установленной зоны («корridor»), попытка не засчитывается.

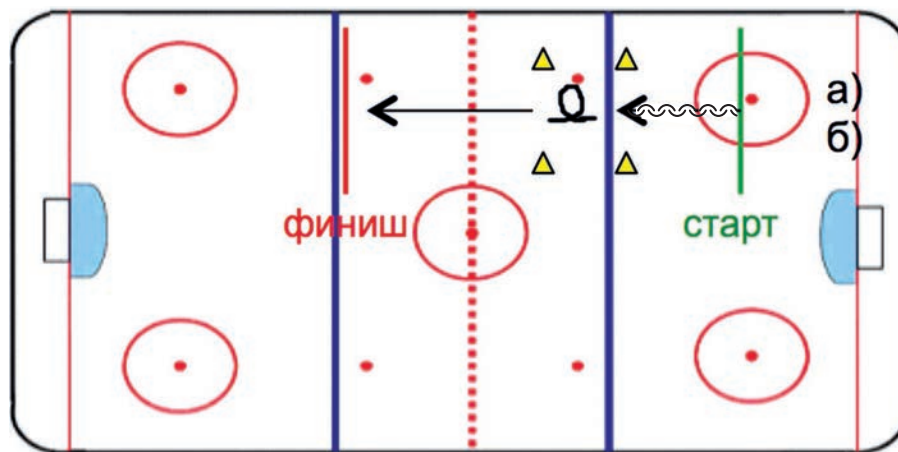


Рисунок 15.34 Переход с бега на коньках спиной вперёд на бег лицом вперёд

- Переход с бега на коньках лицом вперёд на бег спиной вперёд со сменой направления движения [143]

Тест является абсолютным показателем способности к приспособлению и перестроению двигательных действий на льду и быстроты. Кроме того, он позволяет оценить

технику переходов с бега на коньках лицом вперёд на бег спиной вперёд со сменой направления движения.

Для проведения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы, а также четырёх конусов. Старт производится на линии между «усов» с внутренней стороны одного из кругов, финиш — на линии между «усов» с внешней стороны этого же круга вбрасывания. Первый конус устанавливается на точке вбрасывания. Ещё два конуса устанавливаются параллельно линии ворот на расстоянии 5 метров от первого конуса: один левее, второй — правее. Таким образом они формируют стартовые и финишные «ворота». Четвёртый конус устанавливается возле синей линии на расстоянии 12,5 метров от первого на одной линии с ним. Общая дистанция составляет 25 метров.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение основная стойка хоккеиста, коньки должны располагаться за линией старта. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу хоккеист выполняет бег 12,5 метров на коньках лицом вперёд, достигнув первого конуса, испытуемый объезжает конус слева-направо, совершая при этом переход на движение спиной вперёд и финиширует (рисунок 15.35).

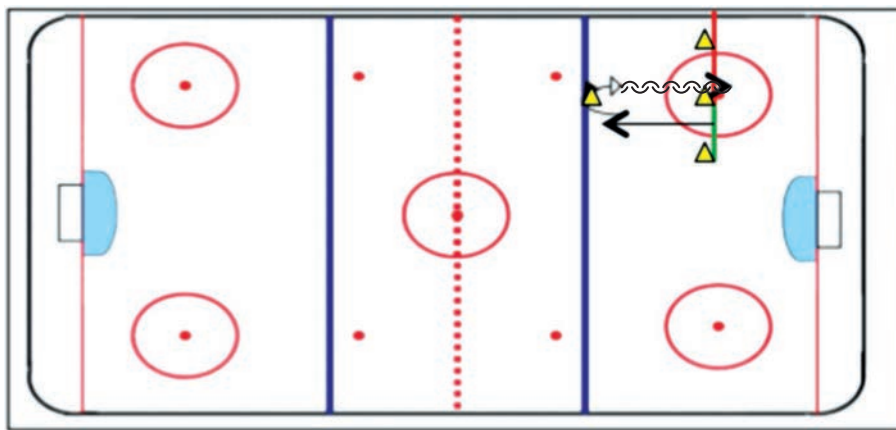


Рисунок 15.35 Переход с бега на коньках лицом вперёд на бег спиной вперёд со сменой направления движения



Рисунок 15.36 Выполнение теста

Регистрируется время преодоления всей дистанции.

Затем, после отдыха до полного восстановления, тест повторяется, испытуемый объезжает конус справа-налево.

По результатам обследований 75 хоккеистов различных клубов КХЛ (Занковец В.Э., Попов В.П.) для данного теста создана оценочная шкала:

**Таблица 15.12 Шкала оценок для хоккеистов уровня КХЛ**

Показатели	Уровень подготовленности				
	Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
Нападающие					
Переход справа-налево, сек	6,22 и более	5,77–6,21	5,46–5,76	4,99–5,45	4,98 и менее
Переход слева-направо, сек	5,98 и более	5,62–5,97	5,37–5,61	5,01–5,36	5,00 и менее
Защитники					
Переход справа-налево, сек	6,21 и более	5,80–6,20	5,52–5,79	5,10–5,51	5,09 и менее
Переход слева-направо, сек	5,81 и более	5,54–5,80	5,35–5,53	5,06–5,34	5,05 и менее

- «Слалом» [51, 52]

Тест позволяет оценить технику перехода с бега на коньках лицом вперёд на бег спиной вперёд в условиях физического утомления. Методика рекомендована федерацией хоккея Республики Беларусь [52].

Для проведения теста необходим секундомер или тайминговая система, а также семь конусов. Четыре из них устанавливают на расстоянии 2 метра от синей линии и 6 метров от бокового. Расстояние между конусами 6 метров. Второй ряд конусов устанавливается на центральной линии следующим образом: первый — на расстоянии 9 метров от бокового борта, второй — на центральной точке вбрасывания, третий — на расстоянии 6 метров от второго. Таким образом, все три конуса расположены на расстоянии 6 метров друг от друга. Старт осуществляется от линии между бортом и первым конусом, финиш — между первым и вторым конусом (рисунок 15.37).

**Выполнение:**

Упражнение выполняется без шайбы. Испытуемый занимает положение основная стойка возле первого конуса

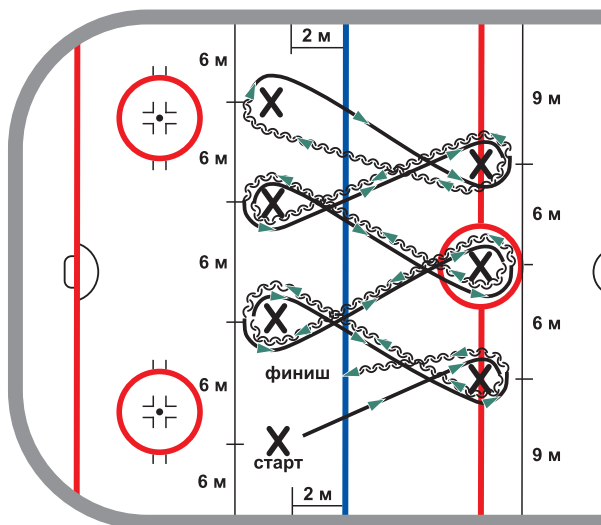


Рисунок 15.37 «Слалом» [51]

ближе к борту (рисунок 15.37). По свистку или иному заранее оговоренному сигналу хоккеист выполняет бег лицом вперёд от первого конуса на старте к конусу второго ряда, выполняет вираж с переходом на бег спиной вперёд слева-направо и к следующему конусу первого ряда продолжает движение спиной вперёд. Достигнув его, выполняет вираж с переходом на бег лицом вперёд слева-направо и продолжает движение к следующему конусу второго ряда. По такой схеме выполняется всё упражнение. При движении со старта все конусы должны находиться справа от испытуемого, при возвращении назад после дальнего от старта конуса — слева. Регистрируется время преодоления всей дистанции. Задача — показать наименьшее время.

**Таблица 15.13 Нормативные оценки по специальной физической подготовленности для учащихся групп высшего спортивного мастерства ВСМ (19, 20 лет) [51]**

Уровень подготовленности, баллы				
Очень низкий	Низкий	Средний	Выше среднего	Высокий
нападающие				
41,8 сек и более	41,6–41,7 сек	41,3–41,5 сек	40,9–41,2 сек	40,8 сек и менее
защитники				
42,4 сек и более	41,9–42,3 сек	41,4–41,8 сек	41,1–41,3 сек	41,0 сек и менее

### 15.3.1.5 Контроль техники владения клюшкой и шайбой

Владение шайбой является одним из основных элементов игры в хоккей. Не смотря на то, что каждый игрок в течение матча контролирует её совсем мало, этот навык является одним из ключевых в современном хоккее.

Самым простым методом определения уровня техники владения клюшкой и шайбой является вычисление разницы между временем выполнения определённого теста с шайбой и без шайбы [6, 17, 25, 60]. Полученный результат является относительным показателем способности к согласованию движений на льду.

К примеру, для оценки техники владения клюшкой и шайбой при беге скрестным шагом рекомендуется принимать во внимание разницу между временем выполнением контрольного упражнения бег скрестным шагом по закруглению круга вбрасывания лицом и спиной вперёд без шайбы и с шайбой; при беге со сменой направления движения — «Слаломный» бег на коньках без шайбы и «Слаломный» бег на коньках с шайбой; при комплексном проявлении координационных способностей — «Малый слалом» без шайбы и «Малый слалом» с шайбой и т.д.

Кроме того, в Канаде разработан специальный тест, целенаправленно оценивающий скоростную технику владения клюшкой и шайбой:

#### - Скоростная техника владения клюшкой и шайбой [141]

Методика рекомендована федерацией хоккея Канады [141].

Для проведения теста необходимо наличие секундомера, а также двух утяжелённых шайб (при отсутствии можно использовать обычные), которые располагают на расстоянии 1,22 метра друг от друга (рисунок 15.38).

**Выполнение :**

Испытуемый располагается посередине и чуть позади двух шайб (см. рисунок 15.38). Старт осуществляется по свистку или иному заранее оговоренному сигналу. В это же время запускается секундомер. Испытуемый начинает обводить шайбы по «восьмёрке» пять раз подряд. Секундомер выключается по завершении обводки пятой «восьмёрки». Показанный результат фиксируется. Задача: совершить обведение двух конусов «восьмёркой» пять раз подряд за наименьшее время.

Тест больше подходит для контроля технического мастерства юных хоккеистов, нежели профессионалов.

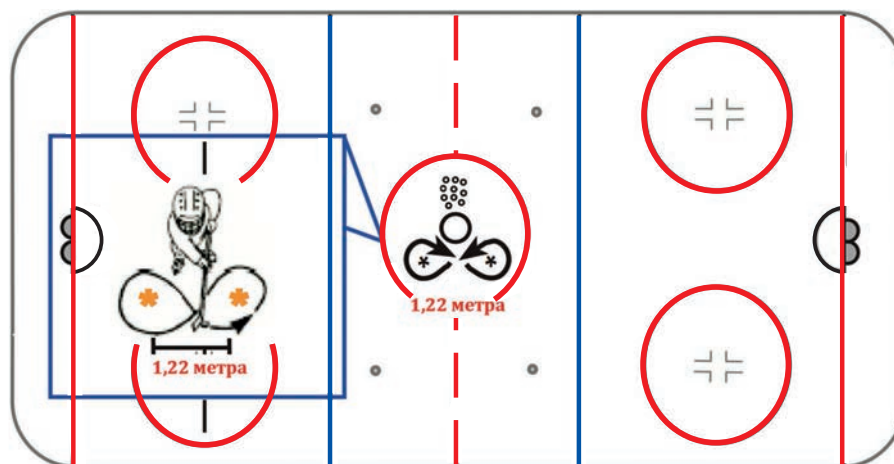


Рисунок 15.38 Скоростная техника владения клюшкой и шайбой [141]

### 15.3.1.6 Контроль специальных координационных способностей в их комплексном проявлении

Положительной стороной данной группы тестов является то, что они наилучшим образом моделируют игру в хоккей, где все элементы проявляются комплексно. Однако существенным недостатком служит невозможность оценить каждый элемент по отдельности, что не позволяет выявить различия при выполнении определённых элементов в левую и правую стороны.

#### - «Слаломное» передвижение на коньках без шайбы и с шайбой [6]

Тест является абсолютным показателем способности к приспособлению и перестроению двигательных действий на льду и быстроты. Кроме того, по мнению автора методики, тест направлен на оценку техники передвижения на коньках [6]. Методика рекомендована федерацией хоккея Российской Федерации [6].

Для проведения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы, а также шести конусов. Линия ворот служит линией старта и финиша. Между линией ворот и синей линией по линии точек вбрасывания устанавливается четыре конуса на расстоянии 6 метров друг от друга (первый конус на линии ворот, последний на синей



линии, соответственно). От конуса, расположенного на линии ворот, на расстоянии 3 метра влева и вправо устанавливаются ещё два конуса.

#### В ы п о л н е н и е :

Испытуемый занимает положение основная стойка хоккеиста, коньки должны располагаться за линией старта. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу хоккеист выполняет бег с максимально возможной скоростью до синей линии, где совершает полное торможение, после чего обегает четыре конуса «слаломным» путём. После обегания заключительного конуса испытуемый разворачивается и совершает ускорение к синей линии, где совершает полное торможение, вновь разворачивается и финиширует на линии ворот. Регистрируется время преодоления всей дистанции.

После отдыха до полного восстановления тест выполняется повторно, но с шайбой.

#### М е т о д и ч е с к и е у к а з а н и я :

Старт и финиш должен осуществляться между конусами, расположенными на линии ворот.

При выполнении варианта бега с шайбой испытуемый должен не только обегать конусы, но и обводить их шайбой. В случае, если испытуемый падает или теряет шайбу, результат теста аннулируется. Однако при выполнении повторной попытки тест продолжается даже при падении и потере шайбы.

Касание испытуемым конусов допускается и не влечёт каких бы то ни было санкций.



Рисунок 15.39 «Слаломное» передвижение на коньках без шайбы и с шайбой

#### - Координационный тест ИИHF [141, 148]

Тест направлен на оценку специальных координационных способностей в комплексном проявлении, быстроты, а также техники выполнения основных элементов катания и владения клюшкой и шайбой. Методика рекомендована Международной федерацией хоккея, а также федерацией хоккея Канады [141, 148].

Для проведения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы, а также четырёх конусов, которые располагаются на линии круга вбрасывания, образуя

квадрат, согласно схеме на рисунке 15.40. Линия на вершине круга параллельно синей линии является стартом и финишем.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение основная стойка хоккеиста, коньки должны располагаться за линией старта. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу хоккеист бежит лицом вперёд, объезжает изнутри-наружу конус 1, осуществляет переход с бега на коньках лицом вперёд на бег спиной вперёд;

объезжает снаружи-внутрь конус 2, осуществляет переход с бега на коньках спиной вперёд на бег лицом вперёд;

выполняет бег лицом вперёд по диагонали, объезжает изнутри-наружу конус 3, осуществляет переход с бега на коньках лицом вперёд на бег спиной вперёд;

объезжает снаружи-внутрь конус 4, осуществляет переход с бега на коньках спиной вперёд на бег лицом вперёд, бежит в направлении линии ворот;

совершает торможение на вершине круга вбрасывания (ближней к линии ворот) и бежит лицом вперёд к линии старта и финиша.

Регистрируется время преодоления всей дистанции. Тест выполняется сначала без шайбы, а затем, после отдыха до полного восстановления, с шайбой.

**М е т о д и ч е с к и е   у к а з а н и я :**

Испытуемый обязан объезжать все конусы;

Испытуемому добавляется 1 штрафная секунда за торможение внутри круга вбрасывания;

Испытуемому добавляется 0,5 штрафной секунды за контакт с любым конусом.

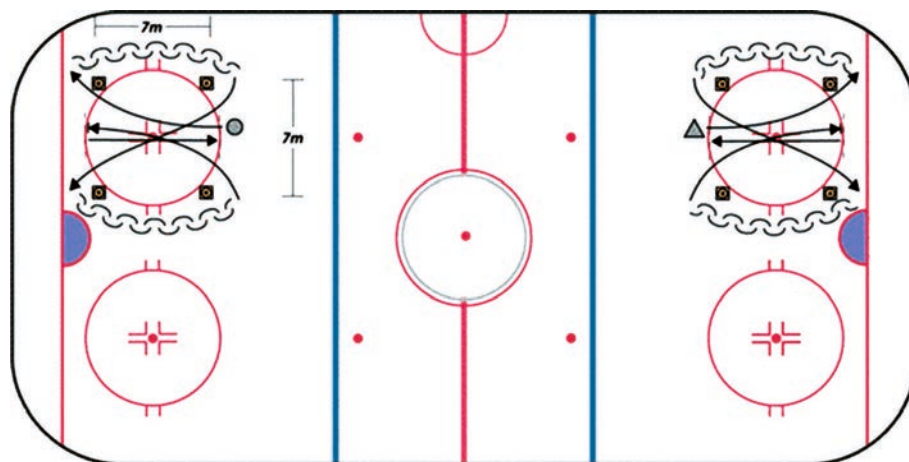


Рисунок 15.40 Координационный тест ИИФ [148]

- «Малый слалом» без шайбы и с шайбой [51, 52]

Тест направлен на оценку специальных координационных способностей в комплексном проявлении, быстроты, а также техники выполнения основных элементов катания. Методика рекомендована федерацией хоккея Республики Беларусь [52]. Является

аналогом теста «Иллинойс», созданного в 1979 году для оценки координационных способностей вне льда [126, 130].

Для проведения теста необходим секундомер или тайминговая система, а также пять конусов и хоккейные ворота. Три конуса устанавливаются в зоне обороны, где будет проводиться тест, на осевой линии поля: первый в 6 метрах от линии ворот, второй в 6 метрах от первого, а третий в 6 метрах от второго. Четвёртый и пятый конусы устанавливаются на ближайших точках вбрасывания в средней зоне, на расстоянии 19 метров от линии ворот. Старт производится с линии ворот строго напротив точки вбрасывания согласно схеме на рисунке 15.41. Финиш производится на линии ворот напротив противоположной точки вбрасывания.

#### В ы п о л н е н и е :

Испытуемый занимает положение основная стойка, коньки должны быть расположены за линией старта (рисунок 15.41). По свистку или иному заранее оговоренному сигналу хоккеист выполняет ускорение до конуса, находящегося на точке вбрасывания в средней зоне, где совершает полное торможение, после чего бежит в обратном направлении, объезжает ворота, «змейкой» обегает 3 конуса, расположенных на осевой линии поля, таким же образом возвращается обратно, объезжает ворота с другой стороны, бежит до конуса на точке вбрасывания, расположенного напротив финиша, совершает полное торможение, разворачивается и финиширует. Регистрируется время преодоления всей дистанции.

После отдыха до полного восстановления тест выполняется повторно, но с шайбой.

Координационная сложность данного теста заключается в присутствии большинства основных элементов катания (маневрирование между конусами, виражи, торможения и старты со сменой направления движения), которые необходимо выполнять на максимально возможной скорости. Комплексное присутствие различных технических

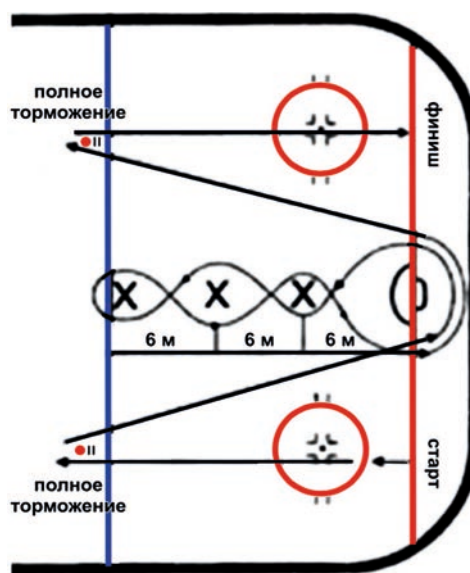


Рисунок 15.41 «Малый слалом» без шайбы и с шайбой [51]

приёмов — основное достоинство данной методики. Однако это и главный недостаток теста — по конечному результату невозможно оценить выполнение элементов по отдельности.

**Таблица 15.14** Нормативные оценки по тесту «Малый слалом» без шайбы для учащихся групп высшего спортивного мастерства ВСМ (19, 20 лет) [51]

Уровень подготовленности, баллы				
Очень низкий	Низкий	Средний	Выше среднего	Высокий
нападающие				
22,0 сек и более	21,7–21,9 сек	21,1–21,6 сек	20,9–21,0 сек	20,8 сек и менее
защитники				
22,2 сек и более	21,9–22,1 сек	21,5–21,8 сек	21,0–21,4 сек	20,9 сек и менее

**Таблица 15.15** Нормативные оценки по тесту «Малый слалом» с шайбой для учащихся групп высшего спортивного мастерства ВСМ (19, 20 лет) [51]

Уровень подготовленности, баллы				
Очень низкий	Низкий	Средний	Выше среднего	Высокий
нападающие				
23,6 сек и более	22,0–23,5 сек	21,7–21,9 сек	21,5–21,6 сек	21,4 сек и менее
защитники				
23,9 сек и более	22,9–23,8 сек	22,2–22,8 сек	21,8–22,1 сек	21,7 сек и менее

*- Тест для контроля техники владения шайбой [148]*

Тест является абсолютным показателем способности к приспособлению и перестроению двигательных действий на льду и быстроты. Можно сказать, что данная методика является более сложной версией теста бег на коньках 54 метра с обводкой 5 конусов и теста «слаломный» бег на коньках с шайбой ввиду того, что дистанция значительно больше и испытуемому необходимо совершать больше манёвров. Методика рекомендована Международной федерацией хоккея [148].

Для проведения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы, а также десяти конусов и шести препятствий в виде буквы «П», которые располагаются согласно схеме на рисунке 15.42. Линией старта служит линия ворот. Противоположная линия ворот — финишем. Первые четыре конуса устанавливаются на расстоянии 3 метра друг от друга по линии точек вбрасывания (первый и третий на вершинах круга вбрасывания). В средней зоне конусы устанавливаются попарно на расстоянии 6 метров друг от друга (3 метра от линии точек вбрасывания каждый). Препятствия в виде буквы «П» устанавливаются в ряд по линии точек вбрасывания на расстоянии 2 метра друг от друга.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение основная стойка хоккеиста, коньки должны располагаться за линией старта. Старт осуществляется по свистку или иному заранее оговоренному сигналу.

Площадка разделена на 3 зоны:

Зона 1:

Испытуемый выполняет «маленький слалом» с шайбой между 4 конусов;

Зона 2:

Испытуемый выполняет «большой слалом» с шайбой между 6 конусов;

Зона 3:

Испытуемый выполняет дриблинг под 6 препятствиями в виде буквы «П» и финиширует.

Регистрируется время преодоления всей дистанции.

**М е т о д и ч е с к и е   у к а з а н и я :**

Испытуемый обязан объезжать все конусы;

Испытуемому добавляется 0,5 штрафной секунды за контакт с любым конусом;

За корректное прохождение каждой зоны у игрока отнимается одна секунда от общего результата.

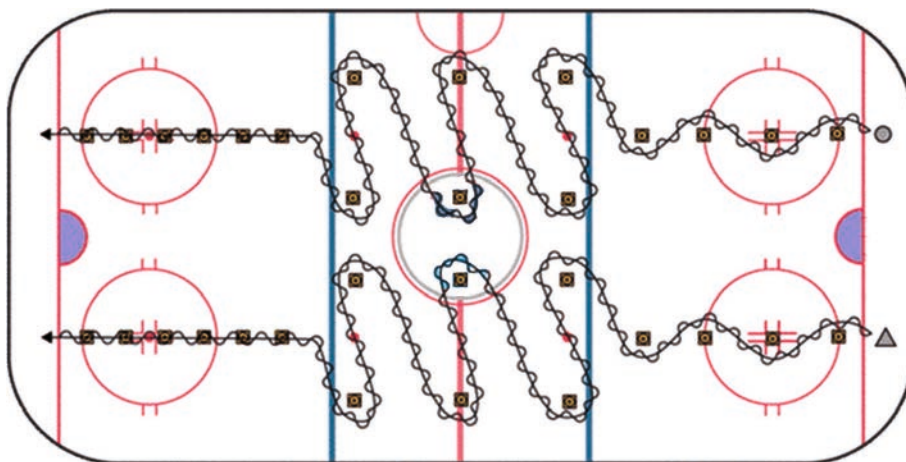


Рисунок 15.42 Тест для контроля техники владения шайбой [148]

### 15.3.2 Тесты для оценки техники торможений и способности к быстрой смене направлений движений

Основным средством для оценки техники торможений и способности к быстрой смене направлений движений служит челночный бег. Преимущественными различиями представленных ниже методик являются общая дистанция и количество представленных в тесте торможений. Они представлены в порядке усложнения:

- *Бег с торможением и сменой направления движения [143]*

Тест позволяет оценить уровень скоростно-силовых способностей, технику торможений и быстроту смены направления движения.

Для проведения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы, а также четырёх конусов. Старт производится на линии между «усов» с внутренней стороны одного из кругов вбрасывания, финиш — на линии «усов» с внешней стороны этого же круга. Первый конус устанавливается на точке вбрасывания. Ещё два конуса устанавливаются параллельно линии ворот на расстоянии 5 метров от первого конуса: один левее, второй — правее. Таким образом они формируют стартовые и финишные «ворота». Четвёртый конус устанавливается возле синей линии на расстоянии 12,5 метров от первого конуса на одной линии с ним. Общая дистанция составляет 25 метров.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение основная стойка хоккеиста, коньки должны располагаться за линией старта. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу хоккеист выполняет бег 12,5 метров на коньках лицом вперёд, достигнув первого конуса, испытуемый выполняет полное торможение и повторяет рывок в обратном направлении к финишным «воротам» (рисунок 15.43). Регистрируется время преодоления всей дистанции.

Тест проводится сначала с торможением левым боком, затем, после отдыха до полного восстановления, правым. При этом необходимо поменять местами старт и финиш.

Серьёзным недостатком может явиться тот факт, что крайне сложно проследить, где было совершено торможение. Избежать данной сложности можно начертив вместо четвёртого конуса меркером или фломастером «линию торможения» — испытуемые обязаны её пересечь. Кроме того, исследователям необходимо внимательно следить за тем, чтобы торможение было полным — любые «прокаты» или виражи должны быть исключены. В случае невыполнения данного условия — попытка не засчитывается.

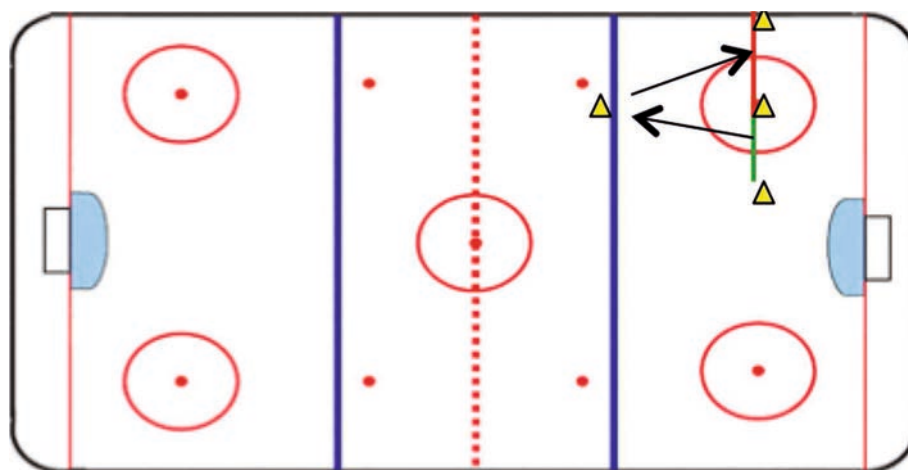


Рисунок 15.43 Бег с торможением и сменой направления движения



- *Челночный бег на коньках 9 метров + 18 метров + 9 метров [50, 52]*

Тест направлен на оценку техники торможений, а также способности к быстрой смене направлений движений. Методика рекомендована федерацией хоккея Республики Беларусь [52]. Является аналогом теста «Pro Agility Test», созданного для оценки координационных способностей вне льда [102, 125].

Для его проведения необходимо наличие секундомера или тайминговой системы, а также четырёх конусов. Старт и финиш производится на центральной красной линии. На расстоянии 9 метров от неё в обе стороны в парах устанавливаются по два конуса (параллельно синим линиям). Расстояние между конусами, установленных в паре, составляет 3 метра. Между ними маркером чертится линия торможения.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение основная стойка хоккеиста, коньки должны располагаться за линией старта. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу хоккеист выполняет бег до линии торможения (9 метров), за пределами которой совершает полное торможение, после чего бежит в обратном направлении до противоположной линии торможения (18 метров), за пределами которой вновь совершает полное торможение, после чего финиширует на центральной красной линии (9 метров) (рисунок 15.44). Регистрируется время преодоления всей дистанции.

Данный тест, при его использовании совместно с бегом на коньках 36 метров лицом вперёд, позволяет получить оценку техники торможений и способности к быстрой смене направлений движений без учёта влияния скоростных способностей. Для этого необходимо высчитать разность между результатами двух тестов, что очень удобно: и в том, и в другом случае используется одинаковая дистанция — 36 метров.

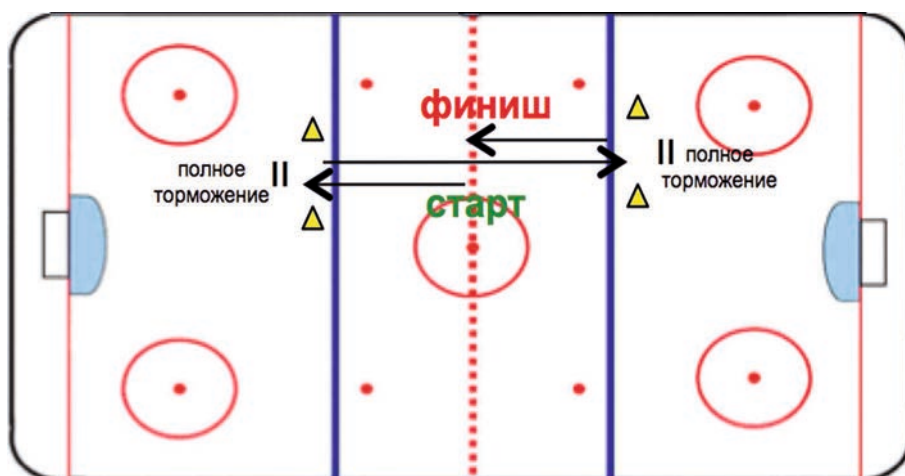


Рисунок 15.44 Челночный бег на коньках 9 метров + 18 метров + 9 метров [50]

- *Челночный бег на коньках 6×9 метров [6]*

По мнению автора методики, тест направлен на оценку уровня скоростно-силовых качеств и техники передвижения на коньках, а также техники торможений [6]. Методика рекомендована федерацией хоккея Российской Федерации [6].

Для проведения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы, а также двух конусов. Синяя линия служит линией старта и финиша, а так же линией торможения. Параллельно ей на расстоянии 9 метров устанавливается пара конусов (на расстоянии 3 метра друг от друга), между которыми чертится вторая линия торможения (рисунок 15.45).

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение основная стойка хоккеиста, коньки должны располагаться за линией старта. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу хоккеист выполняет бег с максимально возможной скоростью в направлении линии торможения между парой конусов, за пределами которой совершает полное торможение и повторяет рывок в обратном направлении, выполняя полное торможение за синей линией. В сумме испытуемый должен преодолеть 9-метровый отрезок таким образом шесть раз. Регистрируется время преодоления всей дистанции.

**М е т о д и ч е с к и е   у к а з а н и я :**

Результат аннулируется, если испытуемый:

- не пересёк двумя коньками линию торможения;
- не осуществил полное торможение.



Рисунок 15.45 Челночный бег на коньках 6×9 метров

### 15.3.3 Тесты для оценки точности бросков и передач шайбы

#### 15.3.3.1 Контроль точности бросков

Броски являются одним из ключевых аспектов технического мастерства хоккеиста. Поражение ворот соперника является основной целью игры. От того, насколько точно игрок способен бросать, во многом зависит его успешность.

Основными переменными представленными в данном подразделе методик являются:

- наличие или отсутствие влияния временного фактора;
- дистанция, с которой производятся броски;
- выполнение упражнения стоя на месте или в движении.

Далее представлены тесты в порядке усложнения по указанным выше параметрам:

- *Тест на точность бросков в щит [6]*

Принципиальным отличием теста от остальных подобных испытаний является отсутствие регистрации времени выполнения задания. Это позволяет полностью сконцентрироваться на точности бросков. Однако, следует отметить, что в игре такие ситуации практически не встречаются. Методика рекомендована федерацией хоккея Российской Федерации [6].

Для проведения теста необходимо наличие дощатого щита размером 122×183 см, который крепится на ворота при помощи специальных крюков. На лицевой стороне щита по центру изображены три концентрических круга радиусом 20 см, 40 см и 60 см с шириной линии 3 см. На расстоянии 7 метров от линии ворот параллельно ей чертится «линия броска», на расстоянии 8 метров от линии ворот чертится ещё одна линия, на которой устанавливается 10 шайб.

**В ы п о л н е н и е :**

Бросающий находится на расстоянии 7 метров от линии ворот. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу испытуемый начинает бросать шайбы в мишени. В зависимости от расположения мишени, за точное попадание начисляется определённое количество баллов (см. Методические указания). Подсчитывается количество набранных баллов. Задача заработать как можно больше баллов.

**М е т о д и ч е с к и е у к а з а н и я :**

Бросок, осуществлённый за пределами линии броска (ближе 7 метров до ворот), не засчитывается;

За попадание в центр мишени начисляется 3 балла;

За попадание в средний круг начисляется 2 балла;

За попадание в большой круг начисляется 1 балл;

Касание шайбы линии окружности одного из кругов засчитывается как попадание в этот круг;

Выполнять тест разрешается исключительно кистевыми бросками.

- *Тест скоростные броски на точность [34]*

Данный тест направлен на оценку точности бросков при дефиците времени и используется в «Матче всех звёзд КХЛ» (рисунок 15.46).

Для проведения теста необходимо наличие секундомера, а также четырёх мишеней из пенопласта радиусом 38 см, которые крепятся по одной в каждом углу ворот. На расстоянии 7 метров от линии ворот чертится «линия броска», позади которой устанавливается 10 шайб.

**Выполнение:**

Бросающий находится на расстоянии 7 метров от линии ворот. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу испытуемый начинает бросать шайбы в мишени, в это же время запускается секундомер. Любой контакт шайбы с мишенью засчитывается как попадание в цель. Секундомер выключается в момент поражения заключительной мишени. Регистрируется количество точных попаданий, а также время выполнения испытания. Задача: поразить все мишени за наименьший временной промежуток.

**Методические указания:**

Максимально допустимое время выполнения теста — 15 секунд;

Учитывается количество совершённых бросков;

Если испытуемый не успевает поразить все мишени в течение 15 секунд, учитывается количество попаданий;

Бросок, осуществленный за пределами линии броска (ближе 7 метров до ворот), не засчитывается;

Повторное попадание в одну и ту же мишень не засчитывается.

Лучший результат игроков КХЛ: поражение 4 мишеней 4 бросками за 4,78 секунды [34].



Рисунок 15.46 Тест скоростные броски на точность [34]

- *Точность бросков с удобной и неудобной стороны крюка [141]*

Данный тест направлен на оценку точности бросков при дефиците времени. Методика рекомендована федерацией хоккея Канады [141].

Для проведения теста необходимо наличие секундомера, а также пяти ударостойких мишеней радиусом 38 см, четыре из которых крепятся по одной в каждом углу ворот, а пятая — по центру (рисунок 15.47). На расстоянии 7,3 метра от линии ворот чертится «линия броска», позади которой устанавливается 10 шайб.

#### В ы п о л н е н и е :

Бросающий находится на расстоянии 7,3 метра от линии ворот. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу испытуемый начинает бросать шайбы в мишени, в это же время запускается секундомер. Любой контакт шайбы с мишенью засчитывается как попадание в цель. В зависимости от расположения мишени, за точное попадание начисляется определённое количество баллов (см. Методические указания). Бросать в любую мишень разрешается неограниченное количество раз. Секундомер выключается после заключительного броска. Регистрируется время выполнения испытания, а также подсчитывается количество набранных баллов. Задача: заработать как можно больше баллов за наименьший временной промежуток.

Тест выполняется сначала бросками с удобной стороны крюка, а затем, после отдыха до полного восстановления, — с неудобной.

#### М е т о д и ч е с к и е у к а з а н и я :

Бросок, осуществленный за пределами линии броска (ближе 7,3 метра до ворот), не засчитывается;

За попадание в любую из верхних мишеней начисляется по 3 балла;

За попадание в центральную мишень начисляется 2 балла;

За попадание в нижние мишени начисляется по 1 баллу.

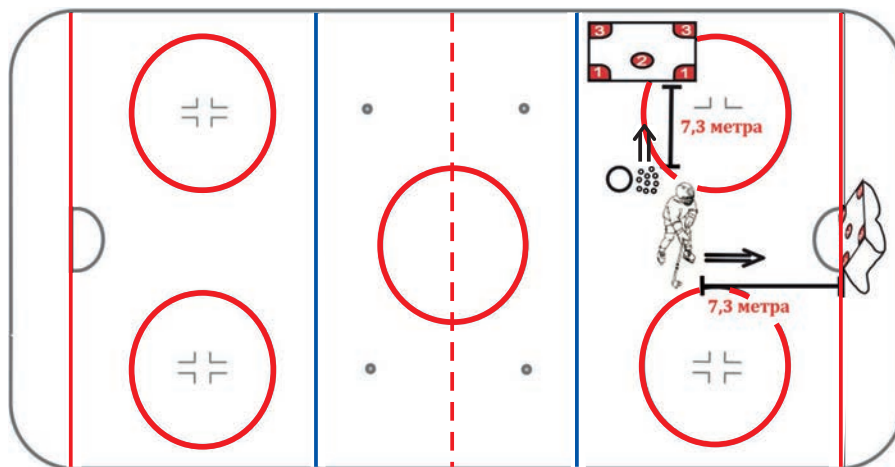


Рисунок 15.47 Тест на точность бросков с удобной и неудобной стороны крюка [141]

#### - Тест «Draftkings NHL Accuracy shooting» [172]

Данный тест направлен на оценку точности бросков при дефиците времени, используется в «Матче всех звёзд НХЛ».

Для проведения теста необходимо наличие секундомера, а также четырёх мишеней из пенопласта радиусом 38 см, которые крепятся по одной в каждом углу ворот. На расстоянии 7,62 метра от линии ворот чертится «линия броска».

**В ы п о л н е н и е :**

Бросающий находится на расстоянии 7,62 метра от линии ворот. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу испытуемый получает шайбу по очереди от одного из двух хоккеистов, стоящих по обе штанги за линией ворот (рисунок 15.48). Любой контакт шайбы с мишенью засчитывается как попадание в цель. Секундомер выключается в момент поражения заключительной мишени. Задача: поразить все мишени за наименьший временной промежуток.

Среднее время игроков НХЛ: 19,2 секунды [172].

Лучший результат игроков НХЛ: 13,5 секунд [172].

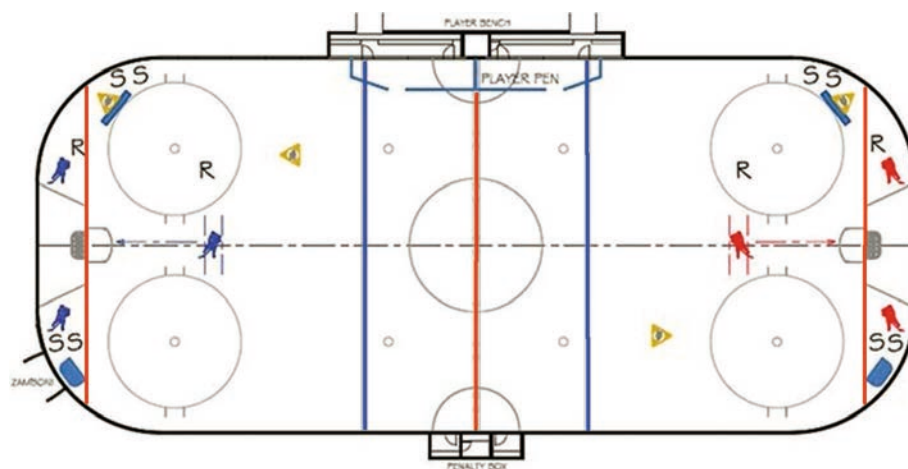


Рисунок 15.48 Тест «Draftkings NHL Accuracy shooting» [172]

#### - Тест на точность бросков ИИHF [148]

Данный тест направлен на оценку точности бросков при дефиците времени. Методика является модификацией предыдущей и рекомендована Международной федерацией хоккея [148].

Для проведения теста необходимо наличие секундомера, а также четырёх мишеней из пенопласта радиусом 38 см, которые крепятся по одной в каждом углу ворот. На расстоянии 9 метров от линии ворот чертится «линия броска».

**В ы п о л н е н и е :**

Бросающий находится на расстоянии 9 метров от линии ворот. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу испытуемый получает шайбу по очереди от одного из двух хоккеистов, стоящих по обе штанги за линией ворот (рисунок 15.49). Любой контакт шайбы с мишенью засчитывается как попадание в цель. Секундомер выключается в момент поражения заключительной мишени. Регистрируется количество точных попаданий, а также время выполнения испытания. Задача: поразить все мишени



за наименьший временной промежуток. Если испытуемый не успевает поразить все мишени в течение 30 секунд, учитывается количество попаданий.

Методические указания:

- Бросок, осуществленный за пределами линии броска (ближе 9 метров до ворот), не засчитывается;
- Повторное попадание в одну и ту же мишень не засчитывается.

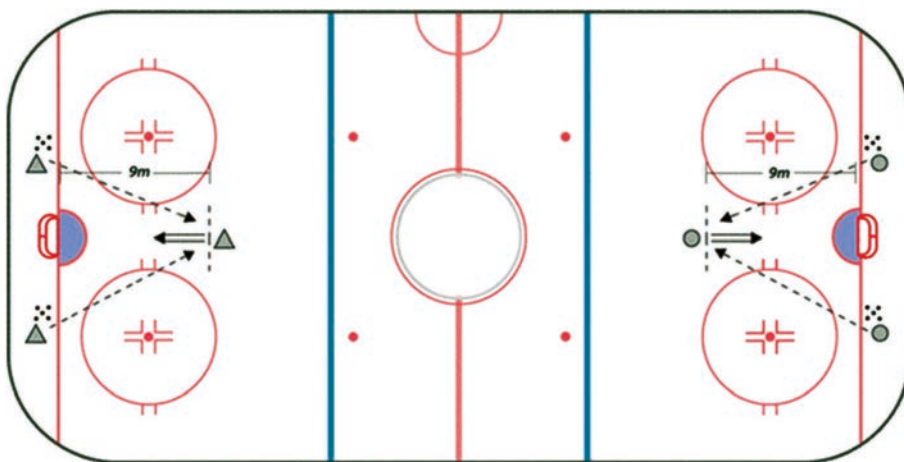


Рисунок 15.49 Тест на точность бросков ИИHF [148]

#### - Точность скоростных бросков для нападающих в движении [50, 52]

Как видно из названия, тест направлен на оценку точности бросков нападающими в стандартной игровой ситуации — при движении на максимальной скорости скрестным шагом. Методика рекомендована федерацией хоккея Республики Беларусь [52].

Для проведения теста необходимо наличие секундомера, а также семи конусов, шести шайб и хоккейных ворот. Четыре конуса устанавливаются на между «усов» двух кругов вбрасывания в одной из зон обороны, ещё два — на вершинах этих кругов ближе к синей линии. Последний, седьмой, конус располагается на осевой линии поля в трёх метрах от линии ворот. Три шайбы устанавливаются на дуге круга вбрасывания ближе к линии ворот напротив точки вбрасывания, ещё три шайбы — точно таким же образом на другом круге вбрасывания в зоне обороны (рисунок 15.50, а). Старт производится с места расположения шайб одного из кругов вбрасывания.

Выполнение:

Испытуемый занимает положение основная стойка хоккеиста. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу хоккеист, подобрав первую шайбу, выполняет обегание полукруга, двигаясь при этом от линии ворот к синей линии, после чего с ближайшей к нему по ходу движения линии «усов» бросает шайбу в ворота. Затем испытуемый пробегает между воротами и конусом (расположенным в трёх метрах от них) к шайбе на другом круге вбрасывания, обегает его с шайбой, с «усов» совершает бросок шайбы в ворота, ускоряется между воротами и конусом (расположенным в трёх метрах от них) к следующей шайбе и т.д. Секундомер включается одновременно со стартовым сигналом

и выключается сразу по завершении последнего броска. Регистрируется время преодоления всей дистанции, а также количество попаданий шайбы в ворота — шайба должна пересечь линию ворот надо льдом («верхом»). Задача — показать наименьшее время и совершить при этом как можно больше точных попаданий в ворота.

**Методические указания:**

В случае потери шайбы — засчитывается «промах». Исследователям необходимо особо пристально следить, чтобы броски совершались до пересечения линии «усов». В случаях нарушения данного правила — также засчитывается «промах».

Основным недостатком методики является отсутствие возможности определить, имеются ли у испытуемого различия в точности бросков при беге скрестным шагом влево и вправо.

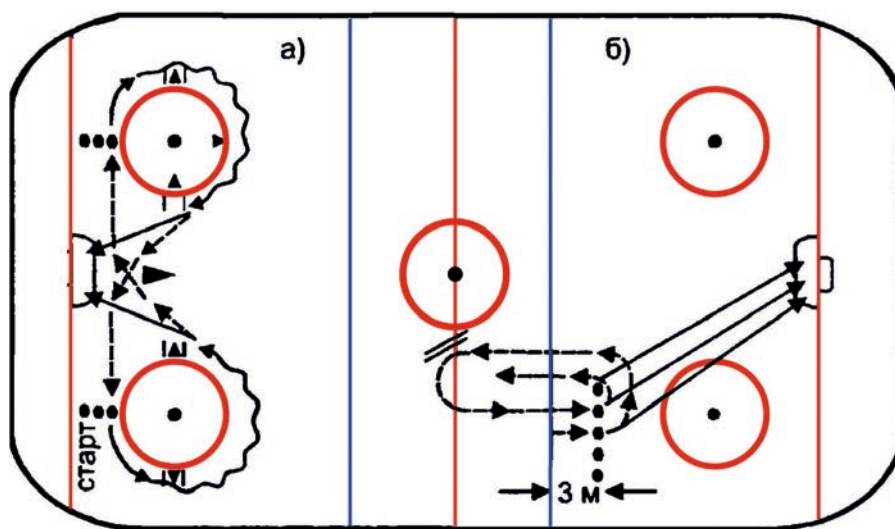


Рисунок 15.50 Точность бросков: а) нападающих, б) защитников [50]

#### - Точность скоростных бросков для защитников в движении [50, 52]

Как видно из названия, тест направлен на оценку точности бросков защитниками в стандартной игровой ситуации — в движении от синей линии. Методика рекомендована федерацией хоккея Республики Беларусь [52].

Для проведения теста необходимо наличие секундомера, а также пяти шайб и хоккейных ворот. Первая шайба устанавливается в зоне обороны на расстоянии трёх метров от синей линии напротив точки вбрасывания. Ещё четыре шайбы устанавливают на одной линии с первой ближе к борту (рисунок 15.50, б). Защитник совершает броски с удобной стороны. Затем, после отдыха до полного восстановления, возможно проведения теста с бросками с неудобной стороны.

**Выполнение:**

Испытуемый занимает положение основная стойка хоккеиста, коньки должны располагаться в средней зоне за ближайшей к шайбам синей линией. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу хоккеист, подобрав первую шайбу, выполняет бросок,

после чего переходит на движение спиной вперёд, совершает полное торможение на центральной красной линии, затем бежит лицом вперёд ко второй шайбе, выполняет бросок и т.д. Секундомер включается одновременно со стартовым сигналом и выключается сразу по завершении последнего броска. Регистрируется время преодоления всей дистанции, а также количество попаданий шайбы в ворота — шайба должна пересечь линию ворот надо льдом («верхом»). Задача — показать наименьшее время и совершить при этом как можно больше точных попаданий в ворота.

**Методические указания:**

Двигаться с шайбой воспрещается — бросок должен совершаться «в одно касание». В случаях нарушения данного правила — засчитывается «промах». Торможение в средней зоне должно выполняться обязательно с пересечением центральной линии.

### 15.3.3.2 Контроль точности передач шайбы

Хоккей является командным видом спорта. От того, насколько эффективно игроки способны взаимодействовать друг с другом, во многом зависит успешность команды. Свообразным «языком» общения между хоккеистами служит не только речь, но и передачи шайбы, от точности которых в современном хоккее зависит очень многое. Различия в силе и точности передач — это то, что сразу бросается в глаза при сравнении высококлассного хоккеиста и игрока среднего уровня. Далее представлены наиболее популярные методики для оценки точности передач шайбы:

#### - Тест для контроля за техникой передач шайбы [148]

Методика рекомендована Международной федерацией хоккея [148].

Для проведения теста необходимо наличие секундомера, двух клюшек, шайб, а также пяти хоккейных ворот, которые устанавливаются согласно схеме на рисунке 15.51. По середине между испытуемым и воротами 2, 5 устанавливается препятствие — на лёд кладется клюшка. Шайбы располагают в средней зоне возле синей линии на осевой линии площадки. Синяя линия служит «линией броска» — испытуемый не имеет права за неё заступать со стороны зоны обороны.

**Выполнение:**

Старт осуществляется по свистку или иному заранее оговоренному сигналу. Максимально допустимое время выполнения теста — 30 секунд. Испытуемый находится в средней зоне вблизи синей линии (которую он не имеет права пересекать) на осевой линии площадки. Задача: поразить ворота с 1 по 5, при этом испытуемый обязан поражать их строго по порядку. Переход к следующим воротам без поражения предыдущих запрещается.

Секундомер включается одновременно со стартовым сигналом и выключается в момент поражения заключительных ворот. Регистрируется количество точных попаданий, а также время выполнения испытания. Задача: поразить все ворота за наименьший временной промежуток. Если испытуемый не успевает поразить все ворота в течение 30 секунд, учитывается количество попаданий.

**Методические указания:**

Испытуемый обязан поражать ворота строго по порядку;

Передача, совершенная из-за пределов средней зоны, не засчитывается;

При поражении ворот 2 и 5, шайба должна преодолеть препятствие (клюшку) по воздуху;

Повторное попадание в одни и те же ворота не засчитывается.

Достоинством методики является то, что она одновременно оценивает точность передач шайбы как по льду, так и по воздуху («подкидка»). Однако это, одновременно, в каком-то роде является и недостатком: невозможно оценить техническое мастерство выполнения данных элементов по-отдельности.

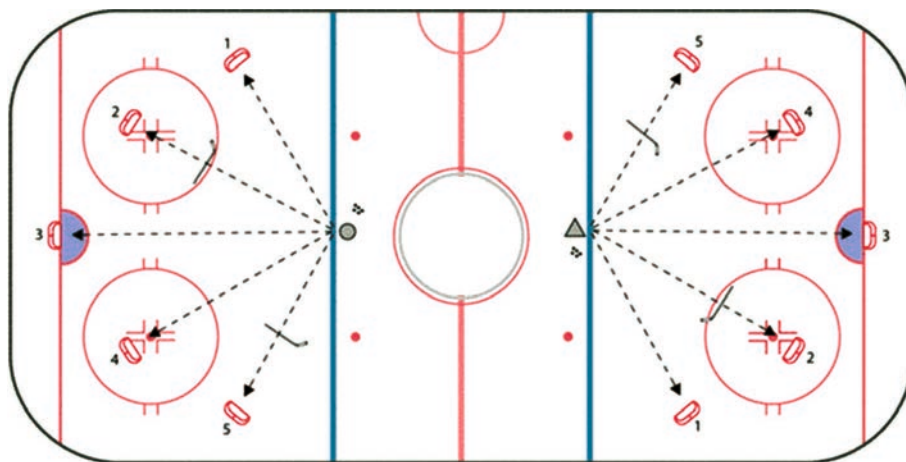


Рисунок 15.51 Тест для контроля за техникой передач шайбы [148]

#### - Передачи шайбы с удобной и неудобной стороны крюка в движении [141]

Тест направлен на оценку техники передач шайбы по льду. Методика рекомендована федерацией хоккея Канады [141].

Для проведения теста необходимо наличие секундомера, двух конусов, 10 шайб и одной ударопрочной мишени диаметром 30 см, которая устанавливается между «усов» с внешней стороны круга вбрасывания в зоне обороны. Между «усов» с внутренней стороны этого же круга (на расстоянии 9 метров), устанавливается 10 шайб. Конусы устанавливаются на закруглении круга вбрасывания на расстоянии 2,5 метра по левую и правую сторону от шайб (рисунок 15.52).

#### В ы п о л н е н и е :

Испытуемый располагается позади шайб (на рисунке 15.52 обозначен треугольником). Старт осуществляется по свистку или иному заранее оговоренному сигналу. Испытуемый подбирает шайбу, объезжает первый конус и в движении отдаёт передачу с удобной стороны крюка. Затем, объехав второй конус, подбирает следующую шайбу, объезжает первый конус, отдаёт передачу вновь с удобной стороны крюка и так далее все 10 шайб. Секундомер включается одновременно со стартовым свистком и выключается после совершения последней передачи. Регистрируется количество попаданий в мишень и время выполнения. Задача: как можно больше раз поразить мишень в наименьший временной промежуток. Время выполнения теста

неограничено. После отдыха до полного восстановления тест повторяется движением в обратную сторону и передачами с неудобной стороны крюка.

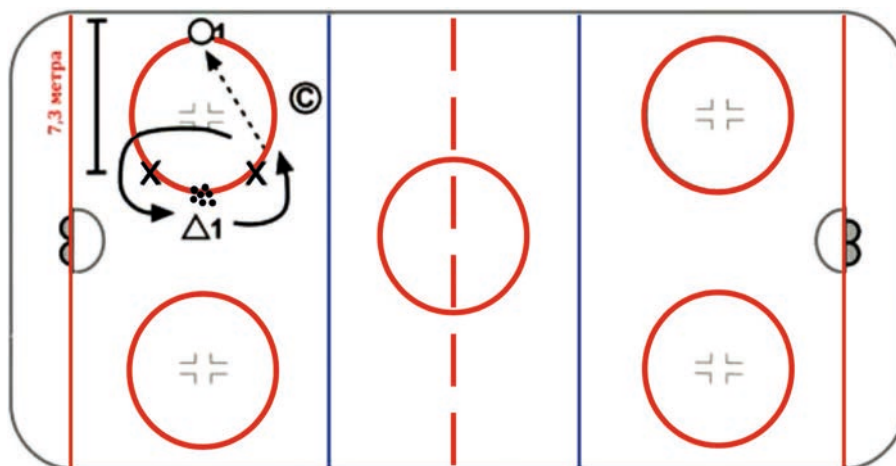


Рисунок 15.52 Передачи шайбы с удобной и неудобной стороны крюка [141]

## 15.4 ТЕСТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ СПЕЦИАЛЬНЫХ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ВРАТАРЕЙ

Постоянно возрастающая интенсивность хоккея, а также увеличивающаяся скорость полёта шайбы при бросках требуют от современных голкиперов высокого уровня развития быстроты движений, координационных способностей, а также технической подготовленности. Как показывают исследования действий вратарей в ходе хоккейных матчей [48], основная масса технико-тактических приёмов (3/4) — это перемещения на коньках и игра без шайбы. Это свидетельствует о важности умения хорошо кататься и необходимости постоянного контроля за данным компонентом игры вратаря.

### 15.4.1 Контроль техники перемещений приставным шагом

Перемещения приставным шагом — неотъемлемый элемент техники современного вратаря и наиболее популярный способ преодоления коротких расстояний [48]. При исполнении данного технического элемента, вратарь отталкивается противоположной ногой относительно направления движения. Колени должны быть слегка согнуты, а центр тяжести тела — приходится на толчковую ногу. После выполнения шага, толчковая нога быстро возвращается в исходное положение, а центр тяжести равномерно распределяется на обе ноги.

Предложенная ниже методика позволяет оценить, насколько быстро голкипер способен выполнять данный технический приём.

- Челночные перемещения приставным шагом  $4 \times 2,5$  м [141]

Тест направлен на оценку техники перемещений приставным шагом, а также способности к быстрой смене направлений движений. Методика рекомендована федерацией хоккея Канады [141].

Для выполнения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы. На льду на расстоянии 2,5 метра друг от друга чертятся две параллельные линии.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый, находясь боком по направлению движения, занимает положение основная стойка вратаря за одной из начерченных линий. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу вратарь выполняет боковые перемещения приставным шагом к противоположной линии, за её пределами выполняет полное торможение и возобновляет движение в обратном направлении. В ходе теста испытуемый должен преодолеть четыре отрезка по 2,5 метра каждый. Фиксируется время преодоления всей дистанции. Задача выполнить тест за наименьшее время.

**М е т о д и ч е с к и е   у к а з а н и я :**

В случае, если вратарь пересекает одну из линий только одним коньком, результат теста не засчитывается.



Рисунок 15.53 Челночные перемещения приставным шагом  $4 \times 2,5$  м [141]

### 15.4.2 Контроль техники перемещения Т-образным скольжением

Т-образное скольжение — приём в технике голкипера, благодаря которому осуществляется боковое перемещение; выполняется на коньке, развёрнутом по направлению движения, второй конёк, которым осуществляется толчок, располагают перпендикулярно первому (рисунок 15.54) [48].



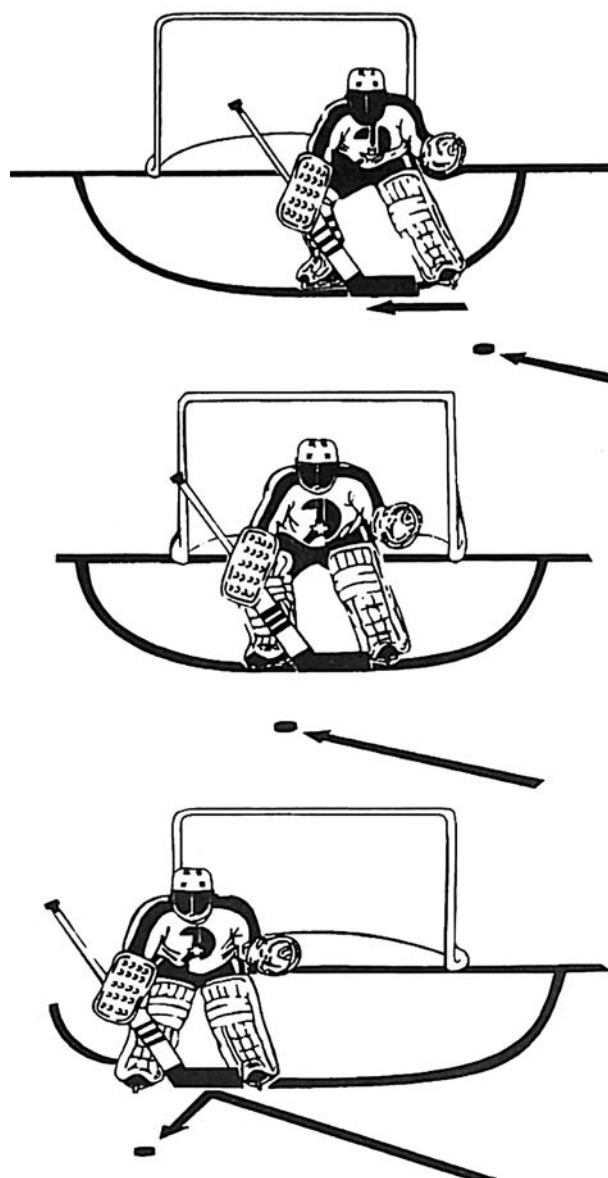


Рисунок 15.54 Т-образное скольжение [48]

- «Слабое» перемещение Т-образным скольжением 14 метров [146]

Тест направлен на оценку техники перемещения Т-образным скольжением и скорости смены направления движений. Для выполнения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы, а также 4 конуса, которые устанавливают перпендикулярно синим линиям между ними в одну линию. Расстояние от синей линии до первого конуса 2,8 метра, последующие конусы устанавливают на таком же расстоянии друг от друга. Согласно современным правилам, расстояние между синими линиями составляет 14 метров [55]; установленная дистанция в тесте вызвана удобством: одна синяя линия служит стартом, вторая — финишем.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение основная стойка вратаря чуть левее относительно первого конуса левым боком к синей линии, оба конька позади неё. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу вратарь выполняет «слаломное» перемещение Т-образным скольжением левым боком по направлению движения. Время преодоления всей дистанции фиксируется на дальней синей линии. После отдыха до полного восстановления тест повторяется перемещением правым боком.

Данный тест может также выполняться [146]:

- А) перемещениями приставным шагом;
- Б) перемещениями поперечным скольжением.



Рисунок 15.55 «Слаломное» перемещение Т-образным скольжением 14 метров

### 15.4.3 Контроль техники перемещения поперечным скольжением на щитках

Перемещение поперечным скольжением на щитках является одним из основных технических приёмов игры вратаря [48]. Если учесть его популярность у современных голкиперов, особо важное значение приобретает контроль уровня его развития. В хоккее применяются следующие методики тестирования:

- *Контроль техники перемещения поперечным скольжением на щитке [147]*

Как видно из названия, тест направлен на оценку техники перемещения поперечным скольжением на щитках и быстроты смены направления движений. Для выполнения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение основная стойка вратаря на линии ворот по центру. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу вратарь выполняет широкий скользящий шаг на 45° вправо, коснувшись коньком границы площади ворот, совершает

полное торможение. Мощным толчком правой ноги голкипер выполняет перемещение поперечным скольжением на левом щитке к противоположному краю площади ворот согласно схеме на рисунке 15.56. Достигнув его, испытуемый встаёт на обе ноги и принимает основную стойку вратаря, в этот же момент останавливается секундомер. После отдыха до полного восстановления тест выполняется в обратном направлении.

**Методические указания:**

В случае, если испытуемый не совершает касания одной из линий, результат аннулируется.

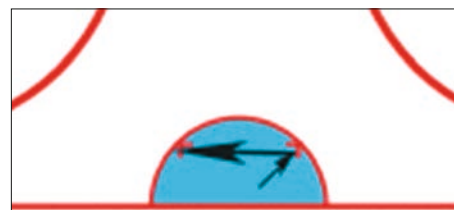


Рисунок 15.56 Контроль техники перемещения поперечным скольжением

#### - Челночные перемещения поперечным скольжением на щитках [147]

Тест направлен на оценку техники перемещения поперечным скольжением на щитках и быстроты смены направления движений. Для выполнения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы. На расстоянии 2,5 метра друг от друга чертятся три параллельные линии.

**Выполнение:**

Испытуемый занимает положение основная стойка вратаря на центральной начерченной линии, которая служит стартом и финишем. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу вратарь выполняет мощный толчок правой ногой и перемещается поперечным скольжением на левом щитке к линии слева (рисунок 15.57, 1). Коснувшись её коньком, голкипер, совершая толчки левой ногой, перемещается к противоположной крайней линии поперечным скольжением на правом щитке (рисунок 15.57, 2). Коснувшись её коньком, испытуемый выполняет мощный толчок правой ногой и финиширует на центральной линии (рисунок 15.57, 3).

**Методические указания:**

В случае, если испытуемый не совершает касания одной из линий, результат аннулируется.



Рисунок 15.57 Тест челночные перемещения поперечным скольжением

#### - Y-тест [147]

Тест направлен на оценку техники перемещения поперечным скольжением на щитках и быстроту реакции и смены направления движений. Для выполнения теста необходимо наличие тайминговой системы, оснащённой функцией оценки реакции выбора (типа Smartspeed [192]). В метре от линии площади ворот чертится стартовая линия та-

кой же длины, как и площадь ворот. По её краям на расстоянии двух метров, согласно схеме на рисунке 15.58, устанавливают по одному световому индикатору для оценки реакции выбора.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение основная стойка вратаря за стартовой линией лицом к световым индикаторам. По сигналу вратарь выполняет поворот на  $45^\circ$  и перемещение поперечным скольжением на щитке в направлении загоревшегося индикатора (рисунок 15.58); коснувшись коньком границы площади ворот, совершает полное торможение и поперечным скольжением на другом щитке возвращается на стартовую линию, где принимает положение основная стойка. Всего в ходе теста испытуемый должен среагировать на 4 сигнала устройства поперечным скольжением на щитках в указанном направлении. Финиш фиксируется на стартовой линии в момент принятия голкипером основной стойки вратаря.



Рисунок 15.58 Y-тест

Методические указания :

В случае, если испытуемый не совершает касания одной из линий, результат аннулируется.

#### 15.4.4 Оценка техники контроля отскока шайбы

В хоккее целью вратаря является отбить шайбу, при этом большое значение играет зона, куда вратарь переправляет шайбу. За неудачным отбиванием перед собой может последовать добивание и, как следствие, гол. Для предотвращения этого, вратарь должен уметь контролировать отскок шайбы и перенаправлять её в угол. Федерацией хоккея Канады разработан тест, оценивающий степень обученности голкипера данному техническому элементу.

- *Оценка техники контроля отскока шайбы [141]*

Для выполнения теста необходимо наличие 10 шайб и хоккейных ворот. В 7 метрах от линии ворот чертится линия броска, где устанавливаются шайбы.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение основная стойка вратаря в площади ворот. По готовности вратаря, исследователь совершает бросок по воротам. Всего в ходе теста исследователь совершает 10 бросков по воротам с паузами, достаточными для того, чтобы испытуемый успел принять основную стойку вратаря. В сумме должно быть произведено 5 бросков по воздуху (летающая шайба) и 5 бросков по льду (скользящая шайба).

Данная методика предусматривает наличие следующей оценочной шкалы:

- 1 балл за ловлю шайбы;
- 2 балла за отбивание шайбы в любой из углов;
- 3 балла за отбивание шайбы по направлению к бросающему;
- 4 балла за отбивание шайбы «на пятак» в сторону «блина»;
- 5 баллов за пропущенный гол.

Задача испытуемого набрать как можно меньше баллов.



Рисунок 15.59 Контроль техники отскока шайбы [141]

Главным недостатком методики является её субъективизм — невозможно стандартизировать броски шайбы, как следствие, очень многое зависит от бросающего. Вероятно, данный тест наилучшим образом подходит для тестирования юных вратарей.

#### 15.4.5 Контроль специальных координационных способностей вратарей в их комплексном проявлении

- «Железный крест» [141]

Тест направлен на оценку техники бега на коньках лицом и спиной вперёд, перемещений приставным шагом и поперечным скольжением, а также способности к быстрой смене направлений движений в их комплексном проявлении. Методика рекомендована федерацией хоккея Канады [141].

Для выполнения теста необходимо наличие секундомера или тайминговой системы.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый занимает положение основная стойка вратаря за линией круга вбрасывания в месте его пересечения с центральной линией. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу вратарь стартует к центральной точке вбрасывания, совершает полное торможение, начинает движение приставным шагом перпендикулярно центральной красной линии влево. После того, как оба конька пересекли линию круга вбрасывания, испытуемый совершает полное торможение и возобновляет движение приставным шагом в обратном направлении. Совершив полное торможение за пределами противоположной стороны круга вбрасывания, голкипер приставными шагами передвигается к центральной точке вбрасывания. Выполнив полное торможение, испытуемый бежит лицом вперёд по красной линии, за пределами линии круга вбрасывания вновь совершает полное торможение и финиширует на линии старта спиной вперёд. Фиксируется время преодоления всей дистанции. После отдыха до полного восстановления тест

повторяется во втором варианте: все боковые перемещения выполняются поперечным скольжением.

**Методические указания:**

В случаях, если вратарь пересекает одну из линий только одним коньком или совершает «прокат» вместо полного торможения, результат теста не засчитывается.



Рисунок 15.60 Тест «Железный крест» [141]

#### - Комплексный тест [50, 52]

Тест направлен на оценку специальных координационных способностей, технической подготовленности, а также быстроты (ёмкость анаэробно-алактатного механизма энергообеспечения) вратарей. Методика рекомендована Федерацией хоккея Республики Беларусь [52].

Для выполнения теста необходимо наличие секундомера, двух конусов, шайбы, а также хоккейных ворот. Шайба находится за воротами, конусы устанавливаются на расстоянии четырёх метров от линии ворот согласно схеме на рисунке 15.61.

**В ы п о л н е н и е :**

Испытуемый принимает положение основная стойка вратаря у правой штанги ворот. По свистку или иному заранее оговоренному сигналу голкипер совершает перемещение поперечным скольжением на щитке от правой штанги к левой (1); ускоряется лицом вперёд к левому конусу (2); объезжает его с левой стороны и перемещается переступанием к правому конусу (3); объехав его, спиной вперёд возвращается в ворота к правой штанге (4); выезжает за ворота (5), где подбирает шайбу и бросает её в левый от ворот угол площадки (6); продолжает движение к левой штанге, где фиксирует на мгновение свою позицию (7); поперечным скольжением перемещается к правой штанге (8); ускоряется к правому конусу (9); объезжает его справа-налево и возвращается спиной вперёд до середины вратарской площадки (10), где выполняет «стенку» в направлении левой штанги (11); после этого испытуемый встаёт и принимает основную стойку вратаря, в этот момент секундомер останавливается.



**Таблица 15.16** Нормативные показатели для учащихся групп высшего спортивного мастерства ВСМ (19, 20 лет) [52]

Уровень подготовленности, баллы				
Очень низкий	Низкий	Средний	Выше среднего	Высокий
15,10–15,80 сек	14,40–15,09 сек	13,70–14,39 сек	13,00–13,69 сек	12,30–12,99 сек

Серьёзным недостатком любого комплексного теста является то, что в ходе его выполнения применяется большое количество технических элементов, что не позволяет определить, какие из них испытуемый применяет более успешно, а какие — менее. Кроме того, ещё больше усугубляет ситуацию тот факт, что в ходе данного теста часть элементов выполняется только в одном направлении, а ведь ни для кого не секрет, что большинство спортсменов с разным успехом выполняют одни и те же технические элементы в противоположные стороны.

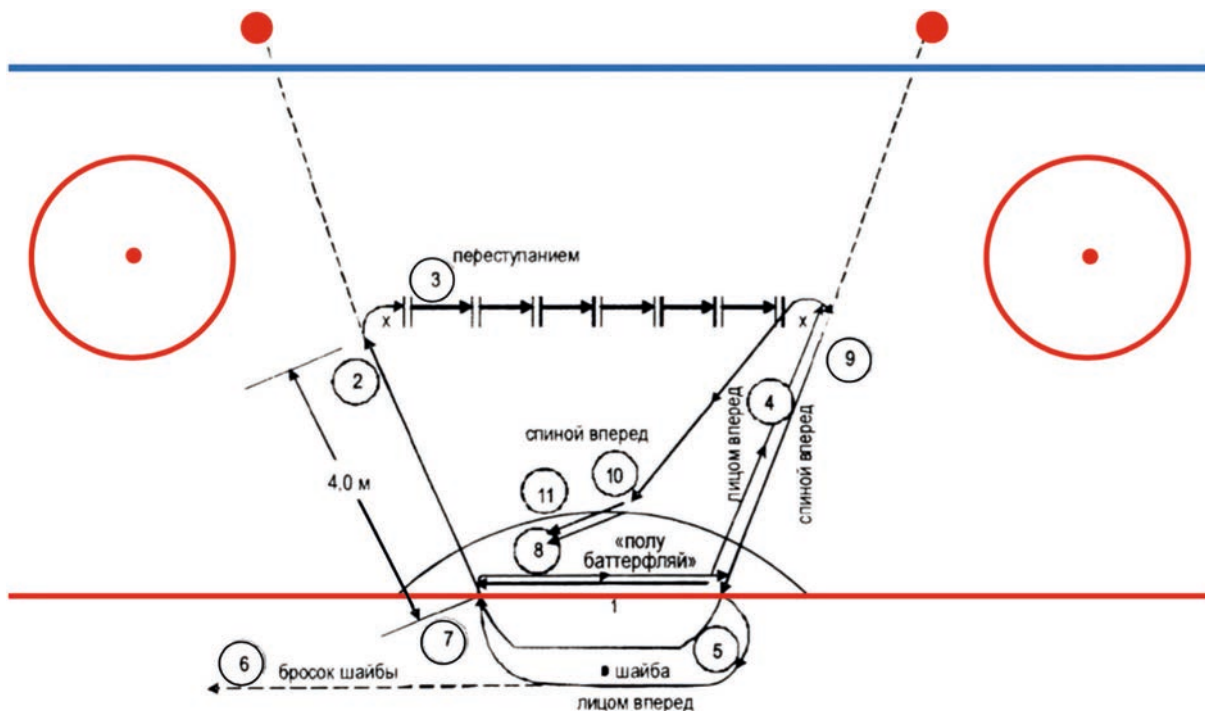


Рисунок 15.61 Комплексный тест [52]



## ГЛАВА 16.

**ВЗАИМОСВЯЗЬ В ПРОЯВЛЕНИИ  
РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ФИЗИЧЕСКИХ  
СПОСОБНОСТЕЙ НА ЛЬДУ И ВНЕ ЛЬДА**

*«Все элементы Вселенной имеют  
взаимосвязи, все существа в этом  
мире связаны между собой»*

*Парацельс*

Как правило, тренеры признают необходимость педагогического контроля (тестирования), однако большинство из опрошенных не используют его систематически, а значительная часть специалистов и вовсе игнорирует [24, 26]. В результате тренер по физической подготовке работает вне ледовой арены над повышением уровня общей физической подготовки, а вторая группа тренеров проводит подготовку на льду. В определенной степени они работают независимо из-за отсутствия эффективного контроля за уровнем прогресса общей и специальной физической подготовки, что не позволяет определить степень переноса той или иной способности с тренировочного зала на лёд. Попытки локально решить вопрос возможности переноса качеств в хоккее предпринимался неоднократно, однако часто без серьёзных экспериментальных исследований [49, 51, 64].

## **16.1 ВЗАИМОСВЯЗЬ СКОРОСТНЫХ, СИЛОВЫХ И СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ХОККЕИСТОВ НА ЛЬДУ И ВНЕ ЛЬДА**

Для определения взаимосвязей между скоростными, силовыми и скоростно-силовыми способностями хоккеистов на льду и вне льда Занковцом В.Э. и Поповым В.П. были проведены исследования 65 хоккеистов-профессионалов (представители белорусской экстралиги — высшего дивизиона чемпионата Беларуси по хоккею, а также молодёжной сборной Республики Беларусь до 20 лет), 25 из которых играют на позиции защитника, 40 — нападающего [209].

### **16.1.1 Организация исследования**

#### *- Тестирование скоростных способностей*

Для исследования взаимосвязи скоростных способностей, проявляемых на льду и на земле, были выбраны бег 27,5 метров на коньках лицом и спиной вперёд и бег 30 метров на земле. С целью получения более полной информации была использована высокоточная тайминговая система Swift: первые датчики были установлены на старте, вторые — на отметке 5 метров, третьи — на 20-м метре и четвёртые — на 30-м метре (финиш). Эта технология позволяет одновременно измерять стартовую скорость (0–5 метров), дистанционную (20–30 метров) скорость и общую (0–30 метров). То же самое касается и тестирования на льду с единственной поправкой, что третьи датчики находятся на отметке 17,5 метров, а четвёртые — на отметке 27,5 метров, соответственно.

- *Тестирование скоростно-силовых способностей*

Для исследования скоростно-силовых способностей спортсменов использовался стандартный тест — прыжок в длину с места.

- *Тестирование силовых способностей*

Измерения силовых способностей проводились при использовании контрольного упражнения становая тяга с помощью полидинамометра, что отражает суммарный силовой потенциал спортсмена. С целью безопасности и исключения травм спортсмену предлагались три попытки. В первой спортсмен выполняет тягу с усилием около 50% от максимального значения, во второй — 75%, и только затем с максимальным усилием.

### 16.1.2 Анализ взаимосвязи скоростных, силовых и скоростно-силовых способностей хоккеистов на льду и вне льда

Полученные в ходе педагогического контроля данные были обработаны в разделах Microsoft Excel «Описательная статистика» и «Корреляция» [38, 209]. Результаты статистической обработки отражены в таблицах 16.1 и 16.2 [209].

**Таблица 16.1** Описательная статистика [209]

Тесты	Среднее	Стандартная ошибка
Стартовая скорость на первых 5 метрах в тесте бег на коньках лицом вперёд 27,5 метров (сек)	1,16	0,01
Дистанционная скорость (с 17,5 метра по 27,5 метров) в тесте бег на коньках лицом вперёд 27,5 метров (сек)	1,17	0,01
Бег на коньках 27,5 метров лицом вперёд (сек)	4,13	0,04
Стартовая скорость на первых 5 метрах в тесте бег на коньках спиной вперёд 27,5 метров (сек)	1,43	0,02
Дистанционная скорость (с 17,5 метра по 27,5 метров) в тесте бег на коньках спиной вперёд 27,5 метров (сек)	1,41	0,01
Бег на коньках спиной вперёд 27,5 метров (сек)	5,01	0,04
Стартовая скорость на первых 5 метрах в тесте бег 30 метров (сек)	1,19	0,01
Дистанционная скорость (с 17,5 метра по 27,5 метров) в тесте бег 30 метров (сек)	1,26	0,02
Бег 30 метров (сек)	4,53	0,05
Становая тяга на динамометрическом устройстве (кг)	233,92	6,34
Прыжок в длину с места (см)	241,5	3,1

Также получена корреляционная матрица:

**Таблица 16.2 Взаимосвязь результатов тестирования [209]**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1									
2	0,72	1								
3	0,9	0,93	1							
4	0,69	0,62	0,71	1						
5	0,58	0,64	0,69	0,53	1					
6	0,69	0,72	0,78	0,83	0,88	1				
7	0,58	0,60	0,66	0,54	0,31	0,46	1			
8	0,67	0,81	0,86	0,6	0,61	0,71	0,61	1		
9	0,74	0,86	0,91	0,67	0,61	0,74	0,73	0,96	1	
10	−0,55	−0,65	−0,64	−0,52	−0,58	−0,63	−0,27	−0,56	−0,54	1
11	−0,59	−0,73	−0,77	−0,59	−0,63	−0,72	−0,54	−0,86	−0,84	0,54

*Примечание:*  
 1 — Стартовая скорость на первых 5 метрах в тесте бег на коньках лицом вперёд 27,5 метров (сек);  
 2 — Дистанционная скорость (с 17,5 метра по 27,5 метров) в тесте бег на коньках лицом вперёд 27,5 метров (сек);  
 3 — Бег на коньках 27,5 метров лицом вперёд (сек);  
 4 — Стартовая скорость на первых 5 метрах в тесте бег на коньках спиной вперёд 27,5 метров (сек);  
 5 — Дистанционная скорость (с 17,5 метра по 27,5 метров) в тесте бег на коньках спиной вперёд 27,5 метров (сек);  
 6 — Бег на коньках спиной вперёд 27,5 метров (сек);  
 7 — Стартовая скорость на первых 5 метрах в тесте бег 30 метров (сек);  
 8 — Дистанционная скорость (с 17,5 метра по 27,5 метров) в тесте бег 30 метров (сек);  
 9 — Бег 30 метров (сек);  
 10 — Становая тяга на динамометрическом устройстве (кг);  
 11 — Прыжок в длину с места (см).

При оценке силы связи коэффициентов корреляции использовалась шкала Чеддока [41, 209]:

**Таблица 16.3 Сила связи между переменными [209]**

Значение	Интерпретация
от 0 до 0,3	очень слабая
от 0,3 до 0,5	слабая
от 0,5 до 0,7	средняя
от 0,7 до 0,9	высокая
от 0,9 до 1	очень высокая



По итогам анализа корреляционной матрицы можно сделать ряд выводов и предположений. Так, станова́я сила имеет средний уровень взаимосвязи со всеми скоростными и скоростно-силовыми показателями. Исключением является слабая взаимосвязь между стартовой скоростью в беге на земле и силовыми способностями. Этот факт легко объясняется тем, что силовые показатели измерялись в статическом режиме и к стартовой скорости отношения явно не имеют.

Однако следует обратить внимание на тот факт, что абсолютная сила, измеренная даже в статическом режиме, имеет достаточно сильное влияние на проявление скоростных способностей как на земле, так и на льду.

Прыжок в длину представляет особый интерес в связи с тем, что он является не только популярным тестом для оценки скоростно-силовых способностей, но и даёт возможность оценить развиваемую спортсменом мощность (при соответствующей обработке результата измерения). Результаты корреляции не обманули возложенных надежд. Статистика выявила высокий уровень его взаимосвязи с пятью и средний уровень с четырьмя скоростными и скоростно-силовыми тестами. Именно здесь подтвердилось предположение о связи результата в прыжке со стартовой скоростью в беге на коньках на льду и беге на земле, то есть развиваемая мощность в прыжке реализуется в стартовом разгоне, как на земле, так и на льду.

Тест бег 30 метров достаточно уверенно подтвердил свою направленность. Высокая взаимосвязь была проявлена со всеми тестами стартовой и дистанционной скорости и средний уровень взаимосвязи с очень специфичным в техническом отношении бегом на льду на коньках спиной вперёд. Такая же ситуация имела место с показателями дистанционной скорости в беге на коньках на льду и в беге на земле. Исходя из этого было доказано, что вопреки сложившимся мнениям, скоростные способности хоккеиста можно успешно развивать также и вне льда.

Стартовая скорость, проявляемая на земле в беге на 30 метров, имеет среднюю взаимосвязь со стартовой скоростью в беге на коньках на льду и даже в беге на коньках на льду спиной вперёд, в котором имеется большая составляющая координационных возможностей. Особый оптимизм вызывает очень высокий уровень взаимосвязи результата в беге 30 метров с тестом скоростных возможностей в беге на коньках на льду 27,5 метров ( $r=0,91$ ). Не оправдались ожидания о высокой взаимосвязи этого показателя с прыжком в длину, что требует дальнейшего изучения.

По итогам исследования представляет интерес высокая степень взаимосвязи бега 27,5 метров на коньках лицом и спиной вперед. Очевидно, что тестируемый контингент профессионально владел техникой катания на коньках лицом и спиной вперед, что не являлось для спортсменов лимитирующим фактором.

Полученные результаты подтвердили имеющиеся в иных литературных источниках данные о взаимосвязи скоростных и скоростно-силовых способностей в пределах однородной среды: на беговой дорожке, бассейне и др. [79]. Вместе с тем, в хоккее тема физической подготовки рассматривается как правило в разрезе общей физической подготовки в фитнес зале или специальной физической подготовки на льду [65, 68, 209]. Полученные результаты в ходе описанного в данном разделе исследования [209] не согласуются с мнением авторитетного специалиста хоккея [64], утверждавшего об отсутствии связи между

скоростными возможностями, проявляемыми спортсменом на льду и вне его. Большая выборка испытуемых в исследовании [209] и современные электронные средства регистрации всё же позволили уверенно утверждать, что скоростные и скоростно-силовые способности обладают значительным переносом в разных условиях их проявления. Степень переноса, естественно, зависит от периода подготовки и уровня подготовленности спортсмена. Важно также отметить, что существующее мнение о том, что «мышцы сильнее, но не быстрее» [51] несколько некорректно в связи с тем, что существуют и другие режимы мышечного сокращения, в которых сила проявит себя в полной мере.

Исследование Занковца В.Э. и Попова В.П. нашло отражение в данной книге по причине того, что в литературе, посвящённой хоккею, крайне сложно найти какую-либо информацию о возможности переноса важнейших для данного вида спорта способностей в разных условиях их проявления у профессиональных игроков. Анализ результатов позволил выявить высокую взаимосвязь между скоростными и скоростно-силовыми способностями, проявляемыми спортсменами в упражнениях на льду и на земле, а также средний уровень взаимосвязи между статической (абсолютной) силой и скоростными способностями хоккеистов.

## 16.2 ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ РАЗЛИЧНЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

Имеющаяся информация о тестировании координационных способностей в клубах КХЛ и НХЛ свидетельствует [17, 24–27, 60], что вопросы оценки уровня координационных способностей рассматриваются в узком смысле понимания этого качества (челночный бег на земле, «слалом» на льду и др.), а в большинстве случаев измерение показателей координационных способностей вообще не проводится. Эта практика не позволяет получить полную картину управления движениями и, что особенно важно, не даёт возможности ответить на вопрос, в чём заключается индивидуальная специфика координационных способностей конкретного хоккеиста высокой квалификации.

В данном подразделе сделана попытка произвести селекцию из множества применяемых тестов, провести экспериментальное испытание на контингенте спортсменов уровня КХЛ (20 хоккеистов-профессионалов, выступающих за клубы КХЛ, из которых 7 игроков защитники, 13 — нападающие) и попытаться изучить взаимосвязи между различными сторонами КС [17, 25, 60].

### 16.2.1 Организация исследования

В процессе предварительного экспертного анализа были отобраны тесты по определению абсолютных и относительных показателей координационных способностей, относящихся к разным группам двигательных действий на льду и на земле. В ходе исследования использовались следующие тесты:

- *Тест на статико-динамическое равновесие* (см. стр. 364) — отражает способность к динамическому равновесию.

- *Челночный бег 4×9 метров* (см. стр. 369) — отражает абсолютный показатель способности к перестроению двигательных действий и быстроте.

*Коэффициент координационных способностей* отражает относительный (латентный) показатель к перестроению двигательных действий на земле. Рассчитывался как разница в скорости пробегания тестов «Челночный бег 4×9 метров» и бега на 30 метров. В данном случае решалась задача исключить влияние скоростных способностей на конечный результат.

- «Слаломный» бег на коньках без шайбы (см. стр. 385) — является абсолютным показателем способности к приспособлению и перестроению двигательных действий на льду.

- «Слаломный» бег на коньках с шайбой (см. стр. 385) — характеризует абсолютные способности к согласованию двигательных действий на льду.

- *Тест на технику владения клюшкой* — относительный показатель способности к согласованию движений на льду.

Рассчитывался как разница между временем выполнением упражнения «слаломный» бег на коньках с шайбой и «слаломный» бег на коньках без шайбы.

- *Коэффициент координационных способностей в беге на коньках* характеризует способность к перестроению двигательных действий и ритму; представляет собой относительный (латентный) показатель. Данный коэффициент рассчитывался как разница во времени выполнения двух упражнений: бег 27,5 метров на коньках спиной вперёд и бег 27,5 метров на коньках лицом вперёд;

- *Стабилометрия: стандартный тест Ромберга*

Исследование проводилось на Стабилоанализаторе компьютерном с биологической обратной связью «Стабилан–01–2». Методика позволила оценить уровень сформированности навыков двигательной сенсорной системы по управлению за устойчивостью тела, а также качество нервно-мышечной активности. В процессе исследования были получены следующие характеристики:

- *КФР* — «качество функции равновесия». КФР выражается в процентах. Оценка: чем выше значение параметра — тем выше устойчивость;

- *КРИНД* — «коэффициент резкого изменения направления движения вектора». Показывает количество колебательных движений, которые делает человек за единицу времени, выражается в процентах. Увеличение значений означает нерациональное использование энергетических ресурсов.

- *Средний разброс*. Показатель определяет средний суммарный разброс колебаний общего центра масс, его увеличение говорит об уменьшении устойчивости пациента в обеих плоскостях.

- *ПДЭ* — «площадь доверительного эллипса». Это основная часть площади, занимаемой статокинезиограммой, которая характеризует рабочую поверхность площади опоры человека. Увеличение площади свидетельствует об ухудшении устойчивости и наоборот.

- *Общий балл* — суммарная оценка по всем вышеперечисленным показателям.

### 16.2.2 Анализ взаимосвязи между различными показателями координационных способностей

Полученные в ходе педагогического контроля данные были обработаны в программе Microsoft Excel [38, 209]. Результаты статистической обработки отражены в таблицах 16.4 и 16.5 [17, 25, 60].

**Таблица 16.4** Описательная статистика результатов тестирования [17, 25, 60]

Тесты	1	2	3	4	5	6	7	8
Среднее значение	6,95	9,02	2,88	4,23	4,40	0,18	0,77	14,40
Стандартная ошибка	0,69	0,08	0,05	0,03	0,03	0,04	0,06	0,76
Тесты	9	10	11	12	13	14	15	16
Среднее значение	81,57	68,99	11,07	9,67	4,15	5,15	134,13	231,43
Стандартная ошибка	2,06	3,23	1,49	1,05	0,27	0,25	17,35	23,26

**Таблица 16.5** Корреляционная матрица взаимосвязи различных показателей [17, 25, 60]

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1															
2	-0,12	1														
3	-0,18	0,65	1													
4	0,14	0,00	-0,39	1												
5	0,33	0,12	-0,22	0,39	1											
6	0,21	0,12	0,10	-0,43	0,66	1										
7	-0,33	0,51	0,56	-0,17	0,02	0,16	1									
8	0,00	0,44	0,15	-0,09	-0,10	-0,03	0,17	1								
9	0,15	-0,31	-0,25	0,39	0,20	-0,12	-0,23	-0,65	1							
10	0,11	0,03	0,11	0,23	0,35	0,16	0,00	-0,66	0,61	1						
11	0,01	-0,12	0,10	-0,21	-0,10	0,07	0,09	-0,03	-0,05	-0,17	1					
12	0,04	-0,39	0,05	-0,07	0,08	0,13	0,13	-0,29	0,22	0,08	0,65	1				
13	-0,27	0,45	0,15	0,05	0,11	0,06	0,24	0,34	-0,40	0,11	-0,27	-0,34	1			
14	0,24	-0,22	-0,32	0,13	-0,26	-0,35	-0,53	0,52	-0,34	-0,66	0,05	-0,13	-0,14	1		
15	-0,27	0,45	0,20	-0,10	0,10	0,18	0,21	0,40	-0,58	-0,01	-0,19	-0,22	0,89	-0,03	1	
16	0,18	-0,19	-0,21	0,03	-0,41	-0,42	-0,37	0,59	-0,44	-0,79	0,05	-0,12	-0,13	0,94	-0,01	1

*Примечание:*

1. Тест на стато-динамическое равновесие (количество касаний земли за 30 сек);
2. Тест Челночный бег 4×9 метров (сек);

3. Коэффициент координационных способностей (разность скорости в беге 30 метров и челночном беге 4×9 метров) (м/сек);
4. Тест «Слаломный» бег на коньках без шайбы (сек);
5. Тест «Слаломный» бег на коньках с шайбой (сек);
6. Техника владения клюшкой (разность результата в тестах слаломный бег на коньках с шайбой и без шайбы) (сек);
7. Коэффициент координационных способностей в беге на коньках (разница во времени пробега-ния двух стандартных тестов СФП: бег 27,5 метров на коньках спиной вперед и бег 27,5 метров на коньках лицом вперед);
8. Стабилометрия — общий балл по итогам теста Ромберга;
9. Качество функции равновесия с открытыми глазами (%);
10. Качество функции равновесия с закрытыми глазами (%);
11. Коэффициент резкого изменения направления движения вектора с открытыми глазами (%);
12. Коэффициент резкого изменения направления движения вектора с закрытыми глазами (%);
13. Суммарный разброс колебаний общего центра масс с открытыми глазами;
14. Суммарный разброс колебаний общего центра масс с закрытыми глазами;
15. Площадь доверительного эллипса (основная часть площади, занимаемой статокинезиограммой, которая характеризует рабочую поверхность площади опоры человека) с открытыми глазами;
16. Площадь доверительного эллипса (основная часть площади, занимаемой статокинезиограммой, которая характеризует рабочую поверхность площади опоры человека) с закрытыми глазами.

При оценке силы связи коэффициентов корреляции использовалась шкала Чеддока [41, 209] (см. стр. 423).

Рассматривая результаты первых семи педагогических тестов, необходимо обратить внимание на то, что они могут являться ориентировочными показателями подготовленности различных сторон координационных способностей хоккеистов уровня КХЛ. На базе этих результатов была рассчитана шкала оценки, которая может использоваться как инструмент обсуждения результатов тестирования команд различного уровня (см. главу «Координационные способности»).

В общих чертах, рассматривая результаты тестирования (таблица 16.4), привлекает внимание тест №1, характеризующий способность к стато-динамическому равновесию. Очевидно, что специфика хоккея предъявляет высокие требования к способности удерживать баланс при выполнении сложных движений в процессе игровой деятельности [39]. Данный тест косвенно отражает состояние функции равновесия ЦНС. Полученный показатель свидетельствует об имеющемся значительном резерве в улучшении функции равновесия у обследуемого контингента. Исходя из этого, тренерам по физической подготовке рекомендуется уделять больше внимания к подбору специальных упражнений для совершенствования динамического баланса на земле и на льду.

Тест №2 — челночный бег 4×9 метров является классическим и наиболее популярным тестом как для учащихся средней школы, так и для спортсменов самого высокого уровня в различных видах спорта. Данный тест использовался для расчета латентного показателя координационных способностей в тесте №3. Интерес представляет наличие взаимосвязи ( $r=0,65$ ) между этими тестами (таблица 16.5). Это свидетельствует о значительном вкладе латентного показателя в абсолютный показатель координационных способностей к перестроению двигательных действий и быстроту.

Тесты №4 и №5 служили для оценки координационных способностей в реальных условиях бега на коньках с шайбой и без шайбы («слалом»). Они позволили получить абсолютные показатели способности к приспособлению и перестроению двигательных действий на льду. Полученные в этих тестах результаты обеспечили расчёт латентного показателя КС, условно названного «техника владения клюшкой».

Тест №7, характеризующий способности управлять движением в неординарном для повседневной жизни упражнении (рассчитанный как разница во времени выполнения двух стандартных тестов — бег на коньках 27,5 м спиной и лицом вперёд), дал любопытные результаты. Обнаружена его взаимосвязь ( $r=0,53$ ) с коэффициентом координационных способностей в тесте на земле №3, а также ( $r=0,51$ ) с простейшим тестом №2. Это даёт возможность полагать, что при определённом различии в исполнительской части этих упражнений (биомеханика движения), программирующие (смысловые) компоненты управляющей системы достаточны близки, что и нашло отражение в корреляционной зависимости. Вместе с тем, возникает вопрос: почему результаты тестов №6 и №7, на первый взгляд аналогичных и отражающих латентный компонент координационных способностей в беге на коньках, не проявили существенной взаимосвязи ( $r=0,16$ )? Вероятно, бег с изменением направления («слалом») и бег спиной вперёд предъявляют к системе управления различные требования, что проявляется в различиях их функциональных систем. Данная ситуация ещё раз подтверждает гипотезу Ляха В.И. [14] об автономности различных координационных способностей.

Далее рассмотрим результаты определения уровня постуральной устойчивости, понимаемой как способность к сохранению баланса и поддержанию равновесия. Показатели тестов №8–16 отражают состояние механизмов поддержания равновесия, к которым относятся вестибулярная, зрительная и сенсорная системы. Они считаются триадой постурального контроля. Для понимания особенностей функционирования систем пространственной ориентации и постурального контроля большое значение имеет феномен относительной значимости («веса») сенсорных систем. Это подразумевает, что вклад («вес») сенсорной афферентации в пространственную ориентацию или постуральный контроль варьирует в зависимости от конкретной ситуации. Простейший пример — ориентация или удержание равновесия при открытых и закрытых глазах (тесты №9 и №10). Очевидно, что у человека наибольший вклад в ориентацию и поддержание баланса при визуальном контроле вносят зрительные стимулы, однако при закрытых глазах их значение минимально. У пациента с вестибулярными нарушениями в процессе вестибулярной компенсации увеличивается значимость зрительной и проприоцептивной афферентации. Этот механизм, несомненно, позволяет устранить нарушения, вызванные вестибулярной дисфункцией, но при этом чрезмерная значимость визуальной информации («зрительная зависимость») делает пациентов склонными к дезориентации и неустойчивости в случаях, когда зрительные стимулы противоречивы или не полностью отражают реальную обстановку. Процесс сенсорного «перевешивания» оптимально функционирует при сохранности афферентации от всех трёх сенсорных систем, но нарушается при выпадении стимулов от любой из них. Так, оценка качества сохранения равновесия с открытыми и закрытыми глазами в нашем исследовании (тесты №9 и №10) подтвердила значимость зрительного анализатора в обеспечении качества равновесия.



Диапазон колебаний стабильности поддержания позы на стабиллоплатформе (тест №9) находился в пределах от 61% до 91%. При оценке устойчивости с закрытыми глазами уровень стабильности снизился в среднем по группе с 81,57% до 68,99%. У некоторых испытуемых уровень устойчивости при выключенном зрительном анализаторе снизился до 38%. Вместе с тем, были зарегистрированы результаты снижения стабильности не более 2%. В двух случаях получен феноменальный результат улучшения стабильности при отключенном зрительном анализаторе, а у четырех обследуемых результат практически не изменился. Диапазон снижения устойчивости (тесты №9 и №10) оказался очень индивидуальным, что свидетельствует о специфике постурального профиля спортсменов и индивидуальной структуре управляющих систем.

Остальные показатели стабиллометрии характеризуют площадь опоры, точность движений, частоту колебательных движений тела спортсмена.

Так, показатели теста №11 характеризуют количество колебательных движений за единицу времени в процентах. Увеличение этого показателя свидетельствует о нерациональном использовании энергетических ресурсов в процессе решения двигательной задачи. Сравнение показателей в тестах с открытыми и закрытыми глазами, очевидно, даёт информацию о различном соотношении в управлении балансом вестибулярной, зрительной и сенсорной систем.

Интересная информация получена посредством корреляционного анализа. Так, общий балл по сумме всех тестов на стабиллоплатформе проявил взаимосвязь ( $r=0,65$ ) с тестами №9 и №10, которые наиболее надёжно и стабильно отражают качество функции равновесия с участием и без участия зрительного анализатора. В свою очередь, все показатели в тестах с открытыми глазами и, соответственно, показатели с закрытыми глазами проявили высокую взаимосвязь в своих группах ( $r-13/15=0,89$ ;  $r-14/16=0,94$ ).

Данное исследование показало, что инструментальные методы позволяют измерить только отдельные психофизические функции или отдельные признаки координационных способностей: точность воспроизведения, дифференцирование пространственных, временных, силовых параметров движений, а не сами координационные способности как целостные психомоторные образования. Предложенные педагогические тесты могут быть применены в практике хоккея в зависимости от поставленных задач и периодизации тестирования. Разработанная шкала оценки различных сторон координационных способностей является готовым инструментом для практического внедрения в программу отбора, тренировки и контроля в сфере подготовки хоккеистов.



## ГЛАВА 17.

---

# РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ТЕСТИРОВАНИЙ И АНАЛИЗУ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

*«Не доверяйте тому, что Вы слышали;  
не доверяйте традициям, так как  
их передавали из поколения в поколение;  
не доверяйте ничему, если это является  
слухом или мнением большинства;  
не доверяйте догадкам;  
не доверяйте тому, к чему Вы привыкли.  
После наблюдения и анализа, когда он согласуется  
с рассудком и способствует благу и пользе  
одного и каждого, тогда и принимайте это  
и живите согласно ему»*

*Сиддхартха Гаутама (Будда)*

## 17.1 ОПТИМАЛЬНАЯ КОМПЛЕКСНАЯ БАТАРЕЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ОФП И СФП

Цель данной книги заключается в оказании помощи специалистам в создании максимально информативной и при этом экономичной программы тестирования. Каждый тренер может выбрать наиболее понравившиеся и отвечающие сложившимся условиям методики.

Проведённый Занковцом В.Э. и Поповым В.П. анализ всех перечисленных на страницах данной книги тестов, позволил создать оптимальную, с точки зрения авторов, программу контроля уровня развития основных физических способностей (таблицы 17.1 и 17.2).

**Таблица 17.1 Рекомендуемая программа тестирования ОФП**

Способности	Тест	Описание
Координационные	1. Удержание равновесия на балансировочной доске 2. Челночный бег 4×9 метров	1. Отражает способность к поддержанию равновесия; 2. Отражает способность к быстрой смене направлений движений
Силовые (максимальная сила)	3. Становая тяга	Полидинамометрические исследования силы 21 группы мышц показали, что данный тест наиболее точно отражает суммарный силовой потенциал спортсмена (Попов В.П., 1976)
Скоростные	4. Бег 30 метров	Стандартный тест; Использование тайминговой системы позволяет одновременно измерять стартовую скорость (0–5 метров), а также дистанционную (20–30 метров) скорость
Скоростно-силовые, мощность	5. Прыжок в длину с места	Стандартный тест; Использование специальной формулы позволяет высчитывать мощность, не прибегая к дополнительному оборудованию
Аэробная (общая) выносливость	6. Бег 3 км при ЧСС 160 уд/мин	Дистанция 3 км используется в игровых видах спорта при оценке аэробных возможностей. Исследования показывают, что в среднем ПАНО находится в районе ЧСС 150–160 уд/мин. Бег на заданном пульсе позволяет исключить фактор мотивации, снизить нагрузку, объективно сравнивать спортсменов между собой, а также стандартизировать оценки
Анаэробно-гликолитическая (скоростная) выносливость	7. Челночный бег 4×50 метров	Тест сопровождается высокими значениями кислородного долга и лактата; Позволяет оценить способность поддерживать максимальную мощность работы на более коротких отрезках, нежели стандартные тесты типа бег на коньках 5×54 метров — в хоккее крайне редко встречаются смены, где нужно бегать на максимуме своих возможностей все 45 секунд

Идея заключается в выборе одного, наиболее информативного и показательного теста для каждой способности. Исключением является лишь координация. Для каждого компонента координационных способностей необходим отдельный тест. Идти таким путём тоже неперспективно — тогда придётся тестировать одну только координацию целую неделю. Поэтому Занковец В.Э. и Попов В.П., исходя из специфики хоккея, выделили два наиболее важных компонента:

А) Способность к быстрой смене направлений движений. Как известно, хоккей — это одна из самых скоростных игр, и от того, насколько быстро игрок может реагировать на изменение ситуации и в соответствии с этим менять направление своего движения, зависит очень многое. В этой категории тестов наилучшим вариантом, по мнению авторов, является стандартный тест челночный бег 4×9 метров.

Б) Вторым компонентом является баланс. В хоккее большая часть всех действий выполняется на 1 коньке с шириной лезвия порядка 2–3 мм. Именно поэтому высокий уровень развития способности к балансу позволяет не терять равновесие в борьбе и скорость при выполнении различных манёвров [39]. Самым удобным тестом для применения в полевых условиях является удержание баланса на балансировочной доске 30 секунд.

**Таблица 17.2** Рекомендуемая программа тестирования СФП

Тест	Описание
1. Бег на коньках 27,5 метров лицом вперёд	Отражает быстроту в целостных движениях при беге лицом вперёд и мощность анаэробно-алактатного механизма энергообеспечения
2. Бег на коньках 27,5 метров спиной вперёд	Отражает быстроту в целостных движениях при беге спиной вперёд и мощность анаэробно-алактатного механизма энергообеспечения
3. «Слаломный» бег 27,5 метров	Отражает способность к быстрой смене направлений движений, а также быстроту в целостных движениях
4. «Слаломный» бег 27,5 метров с шайбой	Отражает способность к быстрой смене направлений движений, технику владения клюшкой и шайбы, а также быстроту в целостных движениях
5. Переход с бега на коньках лицом вперёд на бег спиной вперёд влево	Отражает способность к быстрой смене направлений движений, технику владения приёмом перехода с бега на коньках лицом вперёд на бег спиной вперёд влево, а также быстроту в целостных движениях
6. Переход с бега на коньках лицом вперёд на бег спиной вперёд вправо	Отражает способность к быстрой смене направлений движений, технику владения приёмом перехода с бега на коньках лицом вперёд на бег спиной вперёд вправо, а также быстроту в целостных движениях
7. Бег на коньках скрестным шагом влево лицом вперёд	Отражает технику владения приёмом бег на коньках скрестным шагом влево лицом вперёд, а также быстроту в целостных движениях
8. Бег на коньках скрестным шагом вправо лицом вперёд	Отражает технику владения приёмом бег на коньках скрестным шагом вправо лицом вперёд, а также быстроту в целостных движениях
9. Бег на коньках скрестным шагом влево спиной вперёд	Отражает технику владения приёмом бег на коньках скрестным шагом влево спиной вперёд, а также быстроту в целостных движениях
10. Бег на коньках скрестным шагом вправо спиной вперёд	Отражает технику владения приёмом бег на коньках скрестным шагом вправо спиной вперёд, а также быстроту в целостных движениях
11. Челночный бег на коньках 5×54 метров	Стандартный тест; Время выполнения теста равняется продолжительности одной среднестатистической смены в хоккее; Сопровождается высокими значениями кислородного долга и лактата; Наилучшим образом оценивает специальную анаэробно-гликолитическую (скоростную) выносливость

Преимуществом данной программы тестирования СФП является то, что она позволяет оценить скоростные способности, специальную выносливость, а также технику выполнения всех основных элементов катания хоккеиста.

## 17.2 АНАЛИЗ ДАННЫХ

Не смотря на то, что многое зависит от информативности применяемых в ходе контроля методик, самое важное в тестировании — это анализ данных. Именно в данной области, по мнению автора, лежит нераскрытый потенциал современного хоккея и командных видов спорта в целом. Потратив некоторое время на проведение тестирования и на анализ его результатов, тренер получит огромную выгоду. К примеру, приведём здесь отчёт одной из команд чемпионата Республики Беларусь по хоккею, которая внедрила данный подход:

### О т ч ё т

#### 1.1 Выполнено:

Тестирование СФП (лёд) и ОФП (земля) 15.12.2015;

Составлен план подготовки команды на земле в период с 15.12.2015 по 10.02.2016;

На основании анализа результатов тестирования 15.12.2016 произведена индивидуализация тренировочных нагрузок;

Повторное тестирование СФП (лёд) и ОФП (земля) 10.02.2016.

#### 1.2 Результаты проделанной работы на 10.02.2016

Показатель	Прогресс / регресс	
Тестирование СФП (лёд)		
Скоростные способности	0,10 сек	4,27%
Скоростные способности + техника	0,36 сек	9,84%
Скоростная выносливость	0,16 сек	0,35%
Тестирование ОФП (земля)		
Силовые способности	20 кг	9,38%
Скоростно-силовые способности (мощность)	6 см	2,28%
Скоростные способности	0,03 сек	0,68%
Скоростная (анаэробная) выносливость	0,12 сек	0,38%
Общая (аэробная) выносливость	15 сек	1,56%
Быстрота смены направлений движений	0,31 сек	3,51%
Баланс	15 касаний	257,98%

Как видим, игроки команды добились прогресса по всем показателям и это в ходе регулярного чемпионата, когда имеются серьёзные трудности в плане построения тренировочного процесса ввиду плотного графика матчей! Это говорит о том, что повышать



физическую подготовленность, вопреки всеобщему мнению, можно даже в ходе игрового сезона при условии грамотного планирования нагрузок на основе качественного анализа результатов тестирований, проводимых на системной основе.

Далее будет показано, как каждый специалист может самостоятельно анализировать данные, не прибегая к специальным дорогостоящим аналитическим программам.

### **17.2.1 Планирование подготовки исходя из особенностей календаря**

Первым шагом является составление плана подготовки, который будет одинаковым для всех игроков команды. Календарь у каждой команды имеет свои особенности, и план подготовки должен составляться с их учётом. Однако в любом случае подготовка должна строиться согласно основным законам и положениям теории спорта [28, 30, 45, 51, 58, 59, 64, 73, 79, 125, 140, 194].

Приводим пример такого планирования исходя из календаря одной из команд чемпионата Республики Беларусь по хоккею:

Образец отражает план подготовки на период между двумя международными паузами: декабрьской и февральской. В каждой из пауз проводилось тестирование ОФП и СФП. Первое было направлено на оценку текущего уровня подготовленности хоккеистов; второе должно было отразить прогресс/регресс хоккеистов под влиянием применённой программы подготовки, а также охарактеризовать её эффективность. Составить подобный план возможно в одной из стандартных программ: Microsoft Word или Excel.

## План подготовки (Образец)

Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье
14 ДЕКАБРЯ ТЕСТЫ	15 Быстрота: спринт короткие отрезки	16 Тренаж. Зал: Общая сила 8 станций	17 Аэробный бег 50 минут	18 Тренаж. Зал: Общая сила 8 станций	19 Аэробный бег 50 минут	20 Тренаж. Зал: Мощность 4 станции
21 Быстрота: спринт короткие отрезки	22 МАТЧ Заминка 20 минут	23 МАТЧ Тренаж. Зал: Общая сила 4 станции	24 ВЫХОДНОЙ	25 ВЫХОДНОЙ	26 Быстрота: спринт короткие отрезки	27 Тренаж. Зал: Общая сила – Ноги 6 станций
28 Тренаж. Зал: Общая сила – Руки 6 станций	29 Аэробный бег 50 минут	30 ВЫХОДНОЙ	31 ВЫХОДНОЙ	1 ЯНВАРЯ ВЫХОДНОЙ	2 ВЫХОДНОЙ	3 Тренаж. Зал: Общая сила – Ноги 6 станций
4 Тренаж. Зал: Общая сила – Руки 6 станций	5 Аэробный бег 50 минут	6 Тренаж. Зал: Общая сила – Ноги 6 станций	7 Тренаж. Зал: Общая сила – Руки 6 станций	8 Аэробный бег 50 минут	9 Тренаж. Зал: Мощность 4 станции	10 Быстрота: спринт короткие отрезки
11 МАТЧ Заминка 20 минут	12 МАТЧ Тренаж. Зал: Общая сила 4 станции	13 ВЫХОДНОЙ	14 Аэробный бег 50 минут	15 Тренаж. Зал: Мощность 4 станции	16 Быстрота: спринт короткие отрезки	17 МАТЧ
18 МАТЧ	19 ВЫХОДНОЙ	20 Тренаж. Зал: Общая сила 8 станций	21 Аэробный бег 50 минут	22 Тренаж. Зал: Мощность 4 станции	23 Быстрота: спринт короткие отрезки	24 МАТЧ Заминка 20 минут
25 МАТЧ Тренаж. Зал: Общая сила 4 станции	26 ВЫХОДНОЙ	27 Тренаж. Зал: Общая сила 8 станций	28 Аэробный бег 50 минут	29 Тренаж. Зал: Мощность 4 станции	30 Быстрота: спринт короткие отрезки	31 МАТЧ Заминка 20 минут
1 ФЕВРАЛЯ МАТЧ Тренаж. Зал: Общая сила 4 станции	2	3 МАТЧ	4 МАТЧ	5 ВЫХОДНОЙ	6 Тренаж. Зал: Мощность 4 станции	7 Восстановит. тренировка
8 ФЕВРАЛЯ ТЕСТЫ	9	10	11	12	13	14

## Количество тренировок:

Быстрота: 7

Тренажёрный зал – Мощность: 6

Тренажёрный зал – Общая сила: 14

Аэробный бег: 8

Аэробный бег – Заминка после матча: 4

Рисунок 17.1 План подготовки

## 17.2.2 Составление протокола тестирования

## Тестирование

#	Фамилия (амплуа+рост,вес)	Сумма баллов	Становая тяга (кг)	Рейтинг	Прыжок в длину (см)	Рейтинг	Бег 30 м (сек)	Рейтинг	Бег 3 км на ЧСС 160	Рейтинг	Челнок 4х50 м (сек)	Рейтинг
1	Шу-то	51,5	273	3	271	1	4,18	1	18:40:00	15	33,13	3
2,5	Ев-ев	52,5	235	9	262	2	4,26	5	15:30:00	8,5	33,13	3
2,5	М-ут	52,5	291	1	253	6	4,29	6	15:20:00	7	33,13	3
4	К-кий	53,5	250	6	249	7	4,22	3	15:10:00	5,5	38,73	15
5	Кр-тов	54,5	219	11	258	3	4,2	2	16:20:00	11	34,6	12
6	П-лов	60,5	261	4	254	5	4,36	7,5	16:55:00	12	33,38	6
7	Ил-н	64,5	243	7	243	9	4,24	4	15:41:00	10	34,16	7
8	Бар-в	66,5	229	10	234	12	4,36	7,5	13:30:00	3	34,56	11
9	Шел-то	73	281	2	231	14	4,46	12	13:30:00	3	34,25	8
10	С-го	79	208	13	255	4	4,47	13	12:40:00	1	34,38	10
11	Дем-нов	80,5	144	15	242	10	4,43	11	13:30:00	3	32,36	1
12	Б-ков	86	259	5	246	8	4,57	14	15:30:00	8,5	33,21	5
13	Ол-вой	95	209	12	229	15	4,41	9	17:45:00	13	34,31	9
14	Кун-вич	102,5	242	8	233	13	4,74	15	15:10:00	5,5	38,16	14
15	Д-нич	108	201	14	237	11	4,42	10	17:50:00	14	35,25	13
СРЕДНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ			216,06		246		4,34		15:46:39		33,01	
СТАНДАРТНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ			37,58		14,3		0,15		1:24		1,49	
Соответствуют модели												

## Тестирование

#	Фамилия (амплуа+рост,вес)	Бег 30м. 1 Попытка			Рейтинг Стартовая	Рейтинг Дистан- ционная	Челнок 4х9 м	Рейтинг	Баланс 30 сек	Рейтинг
		Стартовая	2 отрезок	Дистан- ционная						
1	Шу-то	1,03	1,96	1,19	3	4	8,83	7,5	12	14
2,5	Ев-ев	1,06	2,04	1,16	4	2	8,95	10,5	6	8,5
2,5	М-ут	1,08	2,02	1,19	5	4	8,95	10,5	7	10
4	К-кий	1,1	2	1,12	7	1	8,5	2	5	7
5	Кр-тов	1,02	1,99	1,19	2	4	8,31	1	6	8,5
6	П-лов	1,1	2,02	1,24	7	12,5	8,7	4	1	2,5
7	Ил-н	1	2,04	1,2	1	6,5	8,9	9	8	11
8	Бар-в	1,13	2,03	1,2	11	6,5	8,67	3	1	2,5
9	Шел-то	1,14	2,09	1,23	13,5	10	8,78	6	2	4,5
10	С-го	1,21	2,04	1,22	15	8	9,6	14	0	1
11	Дем-нов	1,14	2,06	1,23	13,5	10	8,74	5	9	12
12	Б-ков	1,11	2,2	1,26	9	14	8,83	7,5	15	15
13	Ол-вой	1,1	2,07	1,24	7	12,5	9,1	13	2	4,5
14	Кун-вич	1,13	2,22	1,39	11	15	9,63	15	4	6
15	Д-нич	1,13	2,06	1,23	11	10	8,98	12	11	13
СРЕДНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ		1,11		1,21			9,21		21,24	
СТАНДАРТНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ		0,05		0,05			0,34		5,37	
Соответствуют модели										

Рисунок 17.2 Протокол тестирования





данных создаётся профиль испытуемого (диаграмма справа на рисунке 17.3): синяя линия отражает текущую подготовленность игрока, а красная — целевые показатели.

Подобный профиль является стандартной диаграммой Microsoft Word и Excel. Для его создания необходимо сделать вторую таблицу, отражающую отношение показанного результата к модели. В данном примере она будет выглядеть следующим образом:

**Таблица 17.3 Отношение показанного результата к модели**

Тесты	Показанный результат	Модель
Становая тяга (кг)	0,967592593	1
Прыжок в длину (см)	0,951219512	1
Бег 30 м (сек)	1,006960557	1
Стартовая скорость (сек)	0,982300885	1
Дистанционная скорость (сек)	1,034188034	1
Бег 3 км на ЧСС 160 уд/мин (мин:сек)	1,045303867	1
Челнок 4×50 м (сек)	1,045944233	1
Челнок 4×9 м (сек)	1,039503386	1
Баланс 30 сек (кол-во касаний)	0,913043478	1

Высчитав отношение, выделяем таблицу, кликаем на «Диаграммы» в верхней части экрана, затем выбираем «Другая» — «Лепестковая» и получаем красочный визуальный профиль спортсмена.

Теперь, когда наглядно видны «сильные» и «слабые» стороны подопечного, можно скорректировать тренировочную нагрузку согласно утверждённому плану подготовки (рисунок 17.1). В нашем случае испытуемый показал недостаточно высокие результаты относительно модели в: а) становой тяге с использованием динамометра (силовые способности), б) прыжке в длину с места (скоростно-силовые способности), в) удержании равновесия на балансировочной доске 30 секунд (баланс), г) стартовой скорости. Соответственно, если задача «подтянуть слабые стороны», то в тренировочные дни, направленные на развитие данных способностей, следует предложить выполнять спортсмену больший объём работы. К примеру, в день тренировки скоростных способностей хоккеист в работе будет делать упор именно на развитии стартовой скорости; при работе над силовыми способностями в тренажёрном зале ему будет предложена дополнительная четвёртая серия и т.д. (рисунок 17.3).

В дни, когда работа будет вестись над развитием способностей, которые находятся на высоком уровне у данного хоккеиста, ему будет предложена меньшая по объёму нагрузка. К примеру: всего 20 минут аэробного бега вместо «стандартных» 50 минут; 1 серия челночного бега, направленного на развитие специальной выносливости; а в день работы над координацией упор будет направлен исключительно на развитие способности удерживать равновесие.

Таким образом, суммарный объём нагрузок для всех игроков команды будет сопоставимым: каждый хоккеист будет выполнять больший объём работы в дни развития от-

стающих способностей и меньший — в дни развития своих «сильных сторон». Данный подход возможен, если главный тренер руководствуется философией «подтягивать «слабые» стороны, не забывая про «сильные». В случае, если специалист придерживается иного мнения: «каждый хоккеист играет за счёт своих «сильных» сторон», то и нагрузки можно варьировать противоположным образом.

Необходимо заметить, что это лишь пример, цель которого показать, что любой тренер, имея профиль каждого спортсмена в отдельности, может в соответствии со своими взглядами на тренировочный процесс эффективно индивидуализировать нагрузки и оптимально воздействовать и развивать каждого подопечного в отдельности, придерживаясь при этом единой направленности тренировочного процесса для всей команды.

### 17.2.4 Мониторинг прогресса и оценка эффективности тренировочной программы

Системный подход к тестированию может принести огромную пользу любой команде. Во-первых, это объективный способ оценить степень прогресса подопечных. Для этого проводится повторное тестирование в завершение определённого этапа подготовки и вновь повторяются действия, описанные в разделах 17.2.2 и 17.2.3. Это позволяет получить третью линию на профиле игрока (зелёная линия на рисунке 17.4) и визуально оценивать изменения, произошедшие в подготовленности игрока под воздействием применённых нагрузок.

Как видим, испытуемый, выполняя дополнительную работу, значительно улучшил свои силовые способности и баланс, а также повысил результаты в прыжках в длину с места и в тесте, направленном на оценку стартовой скорости (выделены зелёным

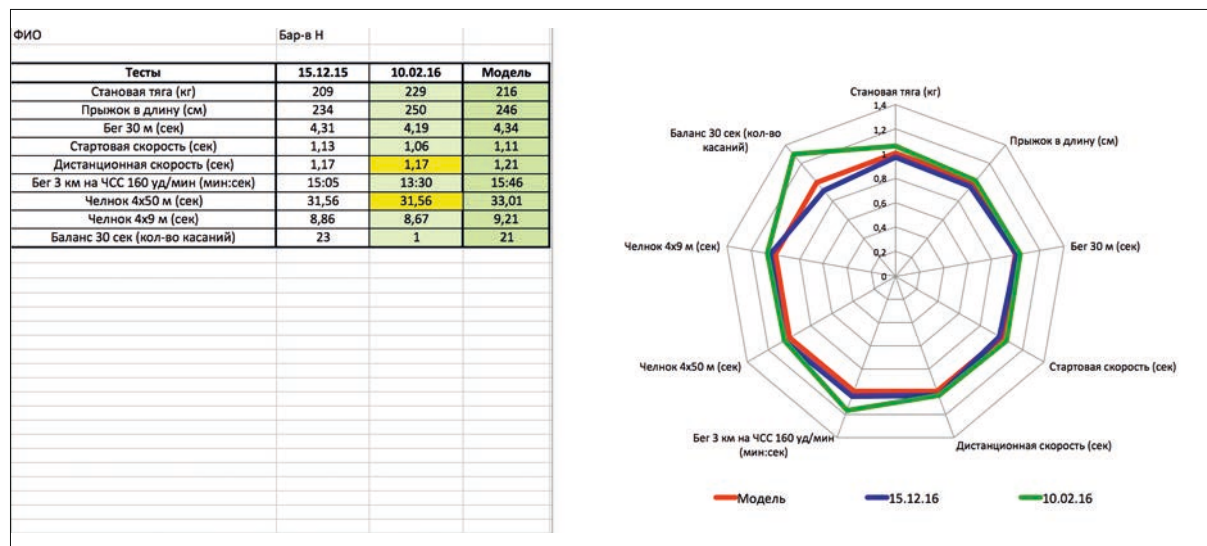


Рисунок 17.4 Индивидуальная страница спортсмена при повторных тестированиях



цветом в столбце «10.02.16» на рисунке 17.4). Низкий объём нагрузок, предложенный в дни развития аэробных возможностей и полное отсутствие средств, направленных на совершенствование способности к быстрой смене направлений движений (челночный бег 4×9 метров), привели к незначительному снижению данных показателей в ходе повторного тестирования (выделены красным цветом в столбце «10.02.16» на рисунке 17.4). Однако это не помешало испытуемому выполнить поставленные задачи по всем тестам за исключением одного (столбец «Модель» на рисунке 17.4).

Эти изменения в подготовленности игрока позволяют оценить, насколько эффективной оказалась предложенная программа подготовки. В нашем примере можно заключить, что предложенный объём нагрузок для развития «отстающих» способностей был выбран верно: по всем позициям показаны улучшения. В то же время, возможно, следует пересмотреть в сторону небольшого увеличения работу в дни развития аэробных возможностей и способности к быстрой смене направлений движений.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Физическая подготовка является одним из ключевых аспектов подготовки спортсмена. Без соответствующего развития основных физических способностей невозможно достичь высокого уровня технического мастерства и реализовать тактические замыслы.

Физическая подготовка — это процесс, которым необходимо управлять. Основным принципом управления является обратная связь. Без данных о состоянии спортсмена на разных этапах подготовки тренер не может оценить эффективность тренировочной программы и получить желаемый результат в нужный момент.

Не отрицая идей учения о структуре спортивной тренировки, а также необходимости выполнения определённого объёма работы, чрезвычайно важно понять, что тренер имеет дело не с физическим объектом, имеющим постоянные характеристики. Всё гораздо сложнее. Спортсмен, являясь живой системой, подчиняется законам биологии. Системой, трудно прогнозируемой на длительный период времени, а также с не до конца познанными механизмами регуляции. Организм спортсмена реагирует на нагрузку по законам адаптации. Чтобы понимать организм тренируемого спортсмена, необходимо иметь модельные характеристики подготовленности спортсмена на разных этапах его подготовки. Для этого необходимо применять комплексную систему тестирования на важнейших этапах тренировочного процесса. Только такой подход позволит тренеру иметь информацию об уровне подготовленности спортсмена на конкретном этапе и в соответствии с этим разработать соответствующую программу тренирующих воздействий. Не менее важным является тот факт, что поступающая информация о реакции спортсмена на тренировочную программу является мощным фактором профессионального роста тренера.

В хоккее, именно в реализации принципа обратной связи, а также индивидуализации тренировочной нагрузки в соответствии с законами адаптации, кроется огромный потенциал повышения эффективности подготовки как отдельного игрока, так и команды в целом.

## Список использованных источников

1. Алтухов, Н.Д. Оценка уровня порога анаэробного обмена у спортсменов при выполнении напряженной мышечной деятельности в лаборатории и естественных условиях по показателям параметров внешнего дыхания / Н.Д. Алтухов, Н.И. Волков // Теория и практика физ. культуры. — 2008. — № 11. — С. 51–54.
2. Анохин, П.К. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем / П.К. Анохин // Принципы системной организации функций. — М.: Наука. — 1973. — С. 5–61.
3. Аулик, И. В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте / И.В. Аулик. — 1979.
4. Бернштейн, Н.А. О ловкости и её развитии / Н.А. Бернштейн. — Москва: ФиС, 1991. — 288 с.
5. Бернштейн, Н.А. О построении движений / Н.А. Бернштейн. — Москва: Медгиз, 1997. — 255 с.
6. Букатин, А.Ю. Контроль за подготовленностью хоккеистов различных возрастных групп (включая отбор) / А.Ю. Букатин. — М.: Федерация хоккея России, 1997. — 24 с.
7. Волков Н.И. Биохимические факторы спортивной работоспособности / Н.И. Волков. — М.: ФиС. — 1986. — С. 320–330.
8. Волков, Н.И.. Об энергетических критериях работоспособности спортсменов / Н.И. Волков, Е.А. Ширковец. — В сб.: Биоэнергетика. — Л. — 1973. — С. 18–30.
9. Годик, М.А. Комплексный контроль в спортивных играх / М.А. Годик, А.П. Скородумова. — М.: Советский спорт, 2010. — 336 с.: ил.
10. Годик, М.А. Спортивная метрология. Учебник для институтов физ. культ / М.А. Годик. — М.: Физкультура и спорт, 1988. — 192 с., ил.
11. Горский, Л. Тренировка хоккеистов: Пер. со словацк./ Предисл. Г. Мкртычана. — М.: Физкультура и спорт, 1981 — 224 с., ил.
12. Гуминский, А.А. Об аэробной производительности хоккеистов, ее значении и средствах повышения / А.А. Гуминский, А.В. Тарасов, Б.П. Кулагин, Л.П. Матвеев, О.С. Елизарова, Н.Н. Жукова, В.И. Колосков, Ю.В. Королев // Научно-спортивный вестник. — 1975. — № 1. — С. 20–25.
13. Гурфинкель, В.С. Регуляция позы человека / В.С. Гурфинкель, Я.М. Коц, М.П. Шик. — Москва: Наука, 1965. — 256 с.
14. Двейрина, О.А. Координационные способности: определение понятия, классификация форм проявления / О.А. Двейрина // Научно-теоретический журнал «Ученые записки». — 2008. — № 1 (35). — С. 35–38.
15. Дойлидо, А.А. Факторный анализ структуры физического развития и силовой подготовленности пловцов в ластах высокого класса / А.А. Дойлидо, В.П. Попов // Тезисы VIII научн. конф. Республик Прибалтики и Белоруссии по проблемам спортивной тренировки. — Таллин. — 1980. — Ч. 2. — С. 94–95.
16. Занковец, В.Э. Инновационный подход к оценке аэробной производительности хоккеистов-профессионалов / В.Э. Занковец, В.П. Попов, В.Н. Кряж // Мир спорта. — 2015. — № 3. — С. 11–15.
17. Занковец, В.Э. Контроль координационных способностей хоккеистов / В.Э. Занковец, В.П. Попов // Вестник КемГУ. — 2015. — № 4 (64). — Т. 2. — С. 32–37.
18. Занковец, В.Э. Контроль специальной выносливости в профессиональном хоккее / В.Э. Занковец, В.П. Попов // Прикладная спортивная наука: междунар. науч. теор. журнал. — 2015. — № 1. — С. 7–12.

19. Занковец, В.Э. Контроль физической подготовленности профессиональных хоккеистов / В.Э. Занковец // Научно-исследовательские публикации: научный журнал. — Воронеж: Вэлборн, 2015. — С. 44–47.
20. Занковец, В.Э. Модификация теста Купера для оценки аэробной работоспособности в игровых видах спорта / В.Э. Занковец, В.П. Попов // Университетский спорт в современном образовательном социуме: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 23–24 апр. 2015 г.: в 4 ч. / Белорус. гос. ун-т физ. культуры; редкол.: Т.Д. Полякова (гл. ред.) [и др.]. — Минск: БГУФК. — 2015. — Ч. 3: Молодёжь — науке. — С. 143 — 146.
21. Занковец, В.Э. Педагогический и биохимический контроль соревновательной и тренировочной деятельности в хоккее / В.Э. Занковец, В.П. Попов // Вестник КемГУ. — 2015. — № 4 (64). — Т. 2. — С. 38–41.
22. Занковец, В.Э. Периодизация комплексного контроля физической подготовленности в профессиональном хоккее / В.Э. Занковец // Наука и современность — 2015: сборник материалов XXXIX Международной научно-практической конференции / Под общ. ред. С.С. Чернова. — Новосибирск: Издательство ЦРНС. — 2015. — С. 44–46.
23. Занковец, В.Э. Периодизация тестирований в игровых видах спорта / В.Э. Занковец, В.П. Попов // Наука и современность: сборник статей Международной научно-практической конференции (5 июня 2015 г., г. Уфа). в 2 ч. Ч.1 / — Уфа: Аэтерна. — 2015. — С. 147–149.
24. Занковец, В.Э. Проблема оптимизации обратной связи в профессиональном хоккее (по результатам анкетирования специалистов) / В.Э. Занковец, В.П. Попов // Наука. Образование. Личность: сборник материалов III Международной научно-практической конференции. — Ставрополь: Логос. — 2015. — С. 46–49.
25. Занковец, В.Э. Проблемы педагогической оценки координационных способностей хоккеистов / В.Э. Занковец, В.П. Попов // Вестник спортивной науки. — 2015. — № 5. — С. 63–68.
26. Занковец, В.Э. Тестирование как элемент процесса управления подготовкой хоккеистов высокой квалификации (по результатам опроса специалистов) / В.Э. Занковец, В.П. Попов // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения: сборник материалов XLIV Международной научно-практической конференции / Под общ. ред. С.С. Чернова. — Новосибирск: Издательство ЦРНС. — 2015, С. 246 — 250.
27. Занковец, В.Э. Управление физической подготовкой в хоккее через призму мнений тренеров профессиональных клубов и Национальных сборных / В.Э. Занковец, В.П. Попов // Мир спорта. — 2015. — № 4. — С. 13–17.
28. Занковец, В.Э. Хочешь закончить с хоккеем — убей своё тело / В.Э. Занковец. — Минск: А.Н. Вараксин, 2014. — 160 с.
29. Зациорский В. М. Основы спортивной метрологии / В.М. Зациорский — М.: Физкультура и спорт, 1979. — 152 с, ил.
30. Зациорский, В.М. Физические качества спортсмена (основы теории и методики воспитания) / В.М. Зациорский. — 2-е изд. — М.: Издательство «Физкультура и спорт», 1970. — 199 с.
31. Зимкин, Н.В. Физиологическая характеристика силы, быстроты и выносливости / Н.В. Зимкин. — М.: Физкультура и спорт, 1956. — 203 с.
32. Карпман, В.Л. Спортивная медицина. Учебник для институтов физической культуры / В.Л. Карпман. — М.: ФиС. — 1987.
33. Карпман, В.П. Тестирование в спортивной медицине / В.П. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков. — М.: Физкультура и спорт, 1988. — 207 с.
34. Континентальная Хоккейная Лига [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.khl.ru/news/2015/01/25/232496.html>. — Дата доступа: 18.07.2015.

35. Контрерас, Б. Анатомия силовых упражнений с использованием в качестве отягощения собственного веса / Б. Контрерас; пер. с англ. С.Э. Борич. — Минск: Попурри, 2014. — 224 с.: ил.
36. Координация позы и движений у мужчин в условиях повышенной и пониженной гравитации / В.С. Гурфинкель [и др.] // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. — 1959. — № 11 (48). — С. 12–18.
37. Купер, К. Новая аэробика. Система оздоровительных физ. Упражнений для всех возрастов / Предисл. А. Коробкова. Сокр. пер. с англ. С. Шенкмана. — М.: «Физкультура и спорт», 1976. — 125 с., ил.
38. Курьянова, Н.И. Информационные технологии: Учебно-методическое пособие / Н.И. Курьянова, Ю.О. Волков, В.К. Пономаренко. — Бел. гос. ун-т физ. культуры. — Мн.: БГУФК, 2013. — 37 с.
39. Лалиберт, Р. Как достичь пика формы: пер. с англ. / Р. Лалиберт, С.К. Джордж. — М.: Астрель: АСТ, 2007. — XIV, 353 [1] с.: ил.
40. Лях, В.И. Координационные способности: диагностика и развитие / В.И. Лях. — М.: ТВТ Дивизион, 2006. — 290 с.
41. Макарова, Н.В. Статистика в Excel: Учебное пособие / Н.В. Макарова, В.Я. Трофимец. — М.: Финансы и статистика, 2002. — 368 с.
42. Максимальное потребление кислорода / SportWiki — Энциклопедия научного бодибилдинга [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://sportwiki.to/Максимальное\\_потребление\\_кислорода](http://sportwiki.to/Максимальное_потребление_кислорода). — Дата доступа: 8.11.2015.
43. Марищук В.Л. Методики психодиагностики в спорте: учебное пособие / В.Л. Марищук, Ю.М. Блудов, В.А. Плахтиенко, Л.К. Серова. — М.: Просвещение, 1984. — 191 с.
44. Марищук, В.Л. Психодиганостика в спорте: учеб. пособие для вузов / В.Л. Марищук, Ю.М. Блудов, Л.К. Серова. — М. : Просвещение, 2005. — 353 с.
45. 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): Учеб. для ин-тов физ. культуры / Л.П.Матвеев. — М.: Физкультура и спорт, 1991. — 543 с., ил.
46. Михно, Л.В. Содержание и структура спортивной подготовки хоккеистов: Учебное пособие / Л.В. Михно, К.К. Михайлов, В.В. Шилов. — СПб, 2011. — 223 с.
47. Никитушкин, В.Г. Комплексный контроль в подготовке юных спортсменов: монография / В.Г. Никитушкин. — М.: Физическая культура, 2013. — 208 с.
48. Никонов, Ю.В. Игра и подготовка хоккейного вратаря / Ю.В. Никонов. — Мн.: Полымя, 1999. — 272 с.: ил.
49. Никонов, Ю.В. Подготовка квалифицированных хоккеистов: Учеб. пособие / Ю.В. Никонов. — Мн.: ООО «Асар», 2003. — 352 с.: ил.
50. Никонов, Ю.В. Подготовка юных хоккеистов: учеб. пособие / Ю.В. Никонов. — Минск: Асар, 2008. — 320 с.: ил.
51. Никонов, Ю.В. Физическая подготовка хоккеистов: методическое пособие / Ю.В. Никонов. — Минск: Витпостер, 2014. — 576 с.
52. Никонов, Ю.В. Хоккей с шайбой: учебная программа для специализированных учебно-спортивных учреждений и училищ олимпийского резерва / Ю.В. Никонов. — Минск: ГУ «РУМЦ ФВН», 2013. — 136 с.
53. Озолин, Н.Г. Развитие выносливости спортсменов / Н.Г. Озлин. — М.: «Физкультура и спорт», 1959. — 128 с.

54. Основы теории и методики физической культуры: учеб. для техн. физ. культ. / под общ. ред. проф. А.А. Гужаловского. — Москва: Физкультура и спорт, 1986. — 352 с.
55. Официальная книга правил 2014–2018: справочное издание / Федерация хоккея России, Международная федерация хоккея на льду. — Москва, 2015. — 160 с.
56. Павлов, С.Е. «Секреты» подготовки хоккеистов / С.Е. Павлов. — М.: Физкультура и Спорт, 2008. — 224 с., ил.
57. Панков, М.В. Аэробные возможности высококвалифицированных хоккеистов / М.В. Панков // Вестник спортивной науки. — 2012. — № 5 (5). — С. 54–58.
58. Платонов, В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В.Н. Платонов. — К.: Олимпийская литература, 2004. — 808 с.
59. Платонов, В.Н. Специальная физическая подготовка пловцов высших разрядов / Платонов В.Н. — Киев: Здоров'я, 1974. — 239 с.
60. Попов, В.П. Теория и практика педагогической оценки координационных способностей хоккеистов-профессионалов / В.П. Попов, В.Э. Занковец // Мир спорта. — 2015. — № 4. — С. 17–24.
61. Порог анаэробного обмена / SportWiki — Энциклопедия научного бодибилдинга [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://sportwiki.to/Порог\\_анаэробного\\_обмена\\_\(ПАНО\)](http://sportwiki.to/Порог_анаэробного_обмена_(ПАНО)). — Дата доступа: 8.11.2015.
62. Программа вступительных испытаний / Государственное училище (техникум) олимпийского резерва по хоккею [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.yarguor.ru/abiturientam/vstupitelnye-ispytaniya/>. — Дата доступа: 14.10.2015.
63. Савин, В.П. Специальная работоспособность у хоккеистов высокой квалификации / В.П. Савин, В.С. Львов, Н.Н. Урюпин, С.А.Самойлов // М.: Хоккей. Ежегодник. — 1985. — С. 23–25.
64. Савин, В.П. Теория методика хоккея: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.П. Савин. — М.: Издательский центр «Академия», 2003. — 400 с.
65. Сарсания, С.К. Показатель специальной подготовленности хоккеистов и методика его оценки / С.К. Сарсания, В.Н. Селуянов // М.: Хоккей. Ежегодник. — 1986. — С. 50–53.
66. Селуянов, В.Н. Физиологические механизмы и методы определения аэробного и анаэробного порогов / В.Н. Селуянов, Е.Б. Мякинченко, Д.Б. Холодняк, С.М. Обухов // Теория и практика физ. культуры. — 1991. — № 10. — С. 10–18.
67. Сливи, С.С. Становление и перспективы развития отечественной компьютерной стабилографии / С.С. Сливи // VI Всероссийская конференция по биомеханике «Биомеханика — 2002». — Тезисы докладов. — Н. Новгород. — 2002. — С. 26.
68. Смит, Майкл А. Хоккей. Настольная книга тренера / Майкл А. Смит; пер. с англ. Н.А. Чупеева. — М.: АСТ: Астрель; Владимир: ВКТ, 2010. — 219 с.: ил.
69. Солодков, А.С. Физиология спорта: Учебное пособие / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. — СПбГАФК им. П. Ф. Лесгафта. СПб., 1999. — 231 с.
70. Спортивная физиология: Учеб. для ин-тов физ. культ./ Под ред. Я.М.Коца. — М.: Физкультура и спорт, 1986. — 240 с., ил.
71. Спортивное тестирование / Hockey Development Training Systems [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.hockeydts.ru>. — Дата доступа: 1.11.2015.
72. Твист, П. Хоккей: теория и практика: пер. с англ. / Питер Твист; предисловие Павла Буре. — М.: АСТ: Астрель, 2005. — 288 с., ил.
73. Теория спорта / под ред. В.Н. Платонова. — Киев: Вища школа, 1987. — 424 с.



74. Тройной прыжок / Wikipedia — Свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Тройной\\_прыжок](https://ru.wikipedia.org/wiki/Тройной_прыжок). — Дата доступа: 14.10.2015.
75. Туревский, И.М. Структура психофизической подготовленности человека: автореф. Дисс. на соискание ученой степени докт. пед. наук: 13.00.04 / И.М. Туревский. — Москва, 1998. — 48 с.
76. Фарфель, В.С. Физиология спорта. Очерки / В.С. Фарфель. — М.: ФиС, 1960. — 384 с.
77. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса / Под ред. Дж.Д. Мак-Дугалла, Г.Э. Уэнгера, Г.Дж. Грина: Перевод с английского. — Киев.: Олимпийская литература, 1998. — 430 с.
78. Халл, Б. Школа хоккейного мастерства Бобби Халла / Б. Халл // Ice. Riga Online [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ice.rigaonline.lv/articles/bobby-hull-hockey-1.html>. — Дата доступа: 5.12.2015.
79. Холодов, Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательский центр «Академия», 2003. — 480 с.
80. Шестаков, М.П. Использование стабилотрии в спорте / М.П. Шестаков. — Москва: ТВТ Дивизион, 2007. — 112 с.
81. Шестаков, М.П. Особенности тестирования координационных способностей футболистов / М.П. Шестаков // Известия Южного федерального университета. Технические науки. — 2008. — № 6 (83). — С. 145–148.
82. Эванс, Н. Анатомия бодибилдинга / Н. Эванс; пер. с англ. С.Э. Борич. — 2-е изд. — Минск: Попурри, 2012. — 192 с.: ил.
83. Янсен, П. ЧСС, лактат и тренировки на выносливость: Пер. с англ. / П. Янсен. — Мурманск: Издательство «Тулума», 2006. — 160 с.
84. Adams, G.M. Exercise Physiology Lab Manual. — 3rd ed. — Dubuque, IA: McGraw-Hill, 1998.
85. Alaranta, H. Nondynamometric trunk performance tests: reliability and normative data / H. Alaranta, H. Hurri, M. Heliovaara, A. Soukka, R. Harju // Scand. J. Rehabil. Med. — 1994. — № 26. — P. 211–5.
86. Altug, Z. A test selection guide for assessing and evaluating athletes / Z. Altug, T. Altug, A. Altug // NSCA J. — 1987. — № 9 (3). — P. 62–66.
87. American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance. AAHPERD Health-Related Fitness Test. Reston. — VA, 1980.
88. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription / Franklin, B.A., M.H. Whaley, E.T. Howley, G.J. Balady // Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins. — 7th ed. — 2006.
89. Anderson, B. Flexibility testing / B. Anderson // NSCA J. — 1981. — № 3 (2). — P. 20–23.
90. Arthur, M. Complete Conditioning for Football / M. Arthur, M.J. Arthur, B.L. Bailey. — Champaign, IL: Human Kinetics, 1998.
91. Astrand, P.O. Textbook of work physiology / P.O. Astrand, K. Rodahl // New York: McGraw-Hill. — 1986. — №2.
92. Baechle, T.R. Weight Training: A Text Written for the College Student / T.R. Baechle, R.W. Earle. — Omaha: Creighton University Press, 1989.
93. Balsom, P. Evaluation of Physical performance / P. Balsom. — Oxford, UK: Blackwell Scientific, 1994. — 112 p.



94. Bar-Or, O. The Wingate anaerobic test: An update on methodology, reliability and validity / O. Bar-Or // *Sports Med.* — 1987. — № 4. — P. 381–391.
95. Baumgartner, T. Measurement for Evaluation in Physical Education and Exercise Science / T. Baumgartner, A. Jackson. — Dubuque, IA: Brown, 1987.
96. Behnke, A. Evaluation and Regulation of Body Build and Composition / A. Behnke, J. Wilmore. — Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1974.
97. Benedek, F. Using Electronic Device for Muscular Strength Determination / F. Benedek, V. Leuciuc // *Electronics and Electrical Engineering.* — Kaunas: Technologija. — 2010. — № 10 (106). — P. 173–176.
98. Berg, R. Survey of physical fitness of NCAA Division I football players / R. Berg, R.W. Latin, T. Baechle // *NSCA J.* — 1992. — № 14 (3). P. 68–72.
99. Bosco, C. A simple method for measurement of mechanical power in jumping / C. Bosco, P. Luhtanen, P.V. Komi // *European Journal of Applied Physiology.* — 1983. — № 50. — P. 273–282.
100. Brzycki, M. Strength testing: Predicting a one-rep max from reps-to-fatigue / M. Brzycki // *JOHPERD.* — 1993. — № 64. — P. 88–90.
101. Bukac, L. Intelkt, učení, dovednosti a koučování v ledním hokeji / L. Bukac. — Praha: Olympia, 2005.
102. Central Scouting [Electronic resource]. — Mode of access: <http://www.centralscouting.nhl.com>. — Date of access: 14.07.2015.
103. Chambers, C. Time course of recovery of vertical jump height and heart rate versus running speed after a 90-km foot race / C. Chambers, T.D. Noakes, E.V. Lambert, M.I. Lambert // *J. Sports Sci.* — 1998. — № 16. — P. 645–651.
104. Chapman, P.P. The 225-lb reps-to-fatigue test as a submaximal estimate of 1RM bench press performance in college football players / P.P. Chapman, J.R. Whitehead, R.H. Binkert // *J. Strength Cond. Res.* — 1998. — № 12 (4). — P. 258–261.
105. Chicago Blackhawks [Electronic resource]. — Mode of access: <http://video.blackhawks.nhl.com/videocenter/console?id=631060>. — Date of access: 21.07.2015.
106. Chu, D. Explosive Power and Strength / D. Chu. — Champaign, IL: Human Kinetics, 1996.
107. Cooper, K. Aerobics / K. Cooper. — Bantam, N.Y., 1968.
108. Cooper, K. The New Aerobics / K. Cooper. — New York: Bantam Books, 1972.
109. Costill, D. Relationships among selected tests of explosive leg strength and power / D. Costill, et al. // *Res. Q.* — 1968. — № 39 (3). — P. 785–787.
110. Davis, B. Physical Education and the Study of Sport / B. Davis, et al., 2000.
111. Dawson, B. Phosphate Recovery Test [Power Test of the Legs/Lower Body — Running Test] / B. Dawson, T. Ackland, C. Roberts, R.F. Kirby // *Kirby's guide to fitness and motor performance tests.* — BenOak Pub. Co. Cape Girardeau, MO. — 1984. — P. 370–371.
112. Dawson, B. Repeated effort testing: The phosphate recovery test revisited / B. Dawson, T. Ackland, C. Roberts, S. Lawrence // *Sports Coach.* — 1991. — № 14 (2). — P. 12–17.
113. Dederling, A. Between-days reliability of subjective and objective assessments of back extensor muscle fatigue in subjects without lower-back pain / A. Dederling, M. Roos af Hjelmsater, B. Elfving, K. Harms-Ringdahl, G. Nemeth // *J. Electromyogr. Kinesiol.* — 2000. — № 10. — P. 151–8.
114. Dederling, A. Correlation between electromyographic spectral changes and subjective assessment of lumbar muscle fatigue in subjects without pain from the lower back / A. Dederling, G. Nemeth, K. Harms-Ringdahl // *Clin. Biomech. (Bristol, Avon).* — 1999. — № 14. — P. 103–11.
115. Department of the Army. Physical Fitness Training: Field Manual No. 21–20. Washington, DC: Headquarters, Department of the Army, 1998.

116. Demoulin, C. Spinal muscle evaluation using the Sorensen test: a critical appraisal of the literature / C. Demoulin, M. Vanderthommen, C. Duysens, J.M. Crielaard // *Joint Bone Spine*. — 2006. — № 73. — P. 43–50. doi: 10.1016/j.jbspin.2004.08.002.
117. DiMattia, M.A. Validating The Single-Leg Squat Test As A Functional Test For Hip Abduction Strength / M.A. DiMattia, A.L. Livengood, T.L. Uhl, C.G. Mattacola, T.R. Malone // *J. Athl. Train.* — 2004. — № 39 (2). — P.81–119.
118. DiMattia, M.A. What Are the Validity of the Single-Leg-Squat Test and Its Relationship to Hip-Abduction Strength? / M.A. DiMattia, A.L. Livengood, T.L. Uhl, C.G. Mattacola, T.R. Malone // *Journal of Sport Rehabilitation*. — 2005. — № 14 (2). — P. 108.
119. Draper, N. Here's a new running based test of anaerobic performance for which you need only a stopwatch and a calculator / N. Draper, G. White // *Peak Performance*. — 1997. — P. 3–5.
120. Dursenev, L. Strength training for jumpers / L. Dursenev, L. Raesky // *Soviet Sports Rev.* — 1979. — № 14 (2). — P. 53–55.
121. Earle, R.W. Weight training exercise prescription. In: *Essentials of Personal Training Symposium Workbook* / R.W. Earle. — Lincoln, NE: NSCA Certification Commission, 2006.
122. Edgren, H. An experiment in the testing ability and progress in basketball / H. Edgren // *Res. Q.* — 1932. — № 3 (1). — P. 159–171.
123. Epley, B. Poundage chart. In: *Boyd Epley Workout* / B. Epley. — Lincoln, NE: University of Nebraska, 1985.
124. Epley, B. The Nebraska Timer: A simple, accurate way to measure the 40 yard dash / B. Epley // *NSCA J.* — 1982. — № 4 (5). — P. 14–15.
125. *Essentials of strength training and conditioning*. National Strength and Conditioning Association / Editors T. R. Baechle, R. W. Earle. — 3rd ed. — Hong Kong: Human Kinetics, 2008. — 642 p.
126. *Fitness testing* / Topend Sports: the Sport & Science Resource [Electronic resource]. — Mode of access: <https://www.topendsports.com/testing/index.htm>. — Date of access: 24.12.2015.
127. Fleck, S. Interval training / S. Fleck, M. Marks // *NSCA J.* — 1983. — № 5 (5). — P. 40–62.
128. Fox, E.L. *The Physiological Basis for Exercise and Sport* / E.L. Fox, R.W. Bowers, M.L. Foss // Dubuque, IA: Brown. — 1993. — P. 674–676.
129. Fry, A. *Measurement and Evaluation* / A. Fry // *Presentation 5: Essentials of Strength Training and Conditioning Multimedia Symposium* / NSCA Certification Comission. — Lincoln, 2006. — 36 p.
130. Getchell, B. *Physical Fitness: A Way of Life* / B. Getchell. — New York: John Wiley and Sons, Inc., 1979.
131. Gibbons, L.E. Determinants of isokinetic and psychophysical lifting strength and static back muscle endurance: a study of male monozygotic twins / L.E. Gibbons, T. Videman, M.C. Battie // *Spine*. — 1997. — № 22. — P. 2983–90.
132. Gilliam, G.M. 300 yard shuttle run / G.M. Gilliam, M. Marks // *NSCA J.* — 1983. — № 5 (5). — P. 46.
133. Gledhill, N. Detailed assessment protocols for NHL entry draft players / N. Gledhill, V. Jamnik // *Toronto: York University*, 2007. — 28 p.
134. Gould, D. Goal setting for peak performance. In: *Applied Sport Psychology* / D. Gould. — 2nd ed. — J.E. Williams, ed. Mountain View, CA: Mayfield. — 1993. — P. 158–169.
135. Green, H.J. Effect of a season of ice hockey on energy capacities and associated functions / H.J. Green, M.E. Houston // *Medicine and Science in Sports*. — 1975. — № 7. — P. 299–303.

136. Green, H. Time Motion and Physiological Assessments of Ice Hockey Performance / H. Green, P. Bishop, M. Houston, R. McKillop, R. Norman // *Journal of Applied Physiology*. — 1976. — № 40 (2). — P. 159–163.
137. Gunning, G.R. Physiological studies on Canadian athletes / G.R. Gunning // 1 Ann. Meet. Can. Ass. of Sport Sci. Toronto. — 1968.
138. Henschen, K.P. Athletic staleness and burnout: Diagnosis, prevention, and treatment. In: *Applied Sport Psychology* / K.P. Henschen. — 2nd ed., J.E. Williams, ed. Mountain View, CA: Mayfield. — 1993. — P. 328–337.
139. Heyward, V.H. *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription* / V.H. Heyward. — 4th ed. — Champaign, IL: Human Kinetics, 2002.
140. *High-performance sports conditioning* / Editor B. Foran. — Human Kinetics, 2001. — 376 p.
141. Hockey Canada [Electronic resource]. — Mode of access: <http://www.hockeycanada.ca/en-ca/Hockey-Programs/Players/Skills-Testing/Test-Procedures/>. — Date of access: 18.07.2015.
142. Hockey Development Training Systems [Electronic resource]. — Mode of access: <http://www.hockeydts.com/packages/diagnostic/>. — Date of access: 14.01.2016.
143. HockeyTech [Electronic resource]. — Mode of access: <http://www.hockeytech.com>. — Date of access: 12.06.2015.
144. Holcomb, W.R. Plyometrics: Considerations for safe and effective training / W.R. Holcomb, D.M. Kleiner, D.A. Chu // *Strength Cond.* — 1998. — № 20 (3). — P. 36–39.
145. Hopkins, C. *Understanding Educational Research* / C. Hopkins. — Columbus, OH: Merrill, 1980.
146. Ice hockey goalie drills using Smartspeed reactive coaching system / YouTube [Electronic resource]. — Mode of access: <https://www.youtube.com/watch?v=Kk6bamKo65Y>. — Date of access: 22.02.2016.
147. Ice hockey goalie drills using Smartspeed reactive coaching system 2 / YouTube [Electronic resource]. — Mode of access: <https://www.youtube.com/watch?v=N9AP9xQZPdU>. — Date of access: 22.02.2016.
148. International Ice Hockey Federation [Electronic resource]. — Mode of access: <http://www.iihf.com/channels1112/yog/skills-tests/>. — Date of access: 18.07.2015.
149. Johnson, B.L. *Practical measurements for evaluation in physical education* / B.L. Johnson, J.K. Nelson. — Minneapolis: Burgess, 1979.
150. Johnson, B.L. *Quadrant Jump Test [Non-Running Type Agility Test]* / B.L. Johnson, J.K. Nelson. — 1986.
151. Karlson, J. Onset of blood lactate accumulation during exercise as a threshold concept: Theoretical considerations / J. Karlson, I. Jacobs // *International Journal of Sports Medicine*. — 1982. — № 3. — P. 190–201.
152. Kordich, J. *Evaluating your client: Fitness assessment protocols and norms* / J. Kordich // NSCA Certification Commission Essentials of Personal Training Symposium Workbook Presentation 4, 18–19. — Lincoln, NE: NSCA Certification Commission, 2006.
153. Kontor, K. Editorial: Testing and evaluation / K. Kontor // *NSCA J.* — 1981. — № 3(2). — P. 7.
154. Kraemer, W. Anaerobic metabolism and its evaluation / W. Kraemer, S. Fleck // *NSCA J.* — 1982. — № 4 (2). P. 20–21.
155. Lander, J. Maximum based on reps / J. Lander // *NSCA J.* — 1984. — № 6 (6). — P. 60–61.
156. Lange Andersen, K. *Fundamentals of exercise testing* / K. Lange Andersen, R.J. Shcphard, H. Denolin, E. Varnauskas, R. Masironi // WHO, Geneva. — 1971.

157. Latimer, J. The reliability and validity of the Biering-Sorensen test in asymptomatic subjects and subjects reporting current or previous nonspecific low back pain / J. Latimer, C.G. Maher, K. Refshauge, I. Colaco // *Spine*. — 1999. — № 24. — P. 2085–90.
158. Lau, S. Comparison of Active and Passive Recovery of Blood Lactate and Subsequent Performance of Repeated Work Bouts in Ice Hockey Players / S. Lau, K. Berg, R.W. Latin, J. Noble // *Journal of Strength and Conditioning Research*. — 2001. — № 15 (3). — P. 367–371.
159. Leone, M. An on-ice aerobic maximal multistage shuttle skate test for elite adolescent hockey players / M. Leone, L.A. Léger, G. Larivière, A.S. // *Comtois Int. J. Sports Med*. — 2007. — № 28(10). — P. 823–8.
160. Livengood, A.L. “Dynamic Trendelenburg”: Single-Leg-Squat Test for Gluteus Medius Strength / A.L. Livengood, M.A. DiMattia, T.L. Uhl // *Athletic Therapy Today*. — 2004. — № 9 (1). — P. 24–25.
161. Madole, K. Reliability and validity of the T-test for college-age males [abstract] / K. Madole // *J. Strength Cond. Res*. — 1997. — № 11 (4). — P. 283.
162. Mannion, A.F. The influence of muscle fiber size and type distribution on electromyographic measures of back muscle fatigability / A.F. Mannion, G.A. Dumas, J.M. Stevenson, R.G. Cooper // *Spine*. — 1998. — № 23. — P. 576–84.
163. Margaria, R. Assessment of Physical Activity in Oxidative and Anaerobic Maximal Exercise / R. Margaria // *Int. Z. angew. Physiol einsch. Arbeeisphysiol*. — 1906. — № 22. — P. 115–124.
164. Masironi, R. Physical activity in Disease prevention and treatment / R. Masironi, H. Denolin. — Picein/Butterworths, 1985.
165. Mayer, J.M. Electromyographic activity of the lumbar extensor muscles: effect of angle and hand position during Roman chair exercise / J.M. Mayer, J.E. Graves, V.L. Robertson, E.A. Pierra, J.L. Verna, L.L. Ploutz-Snyder // *Arch. Phys. Med. Rehabil*. — 1999. — №80. — P. 751–5.
166. Mayhew, J.L. Relative muscular endurance performance as a predictor of bench press strength in college men and women / J.L. Mayhew, et al. // *J. Appl. Sport Sci. Res*. — 1992. — № 6 (4). — P. 200–206.
167. Mayhew, J. Strength norms for NCAA Division II college football players / J. Mayhew, B. Levy, T. McCormick, G. Evans // *NSCA J*. — 1987. — № 9 (3). — P. 67–69.
168. Medizincheck bei den Hamburg Freezers / Hamburg Freezers YouTube TV-channel [Electronic resource]. — Mode of access: <https://www.youtube.com/watch?v=XEoqLgkMTYE&app=desktop>. — Date of access: 9.12.2015.
169. Montgomery, D.L. Physiology of Ice Hockey / D.L.Montgomery // *Journal of Sports Medicine*. — 1988. — № 5 (2). — P. 99–126.
170. Morales, J. Use of submaximal repetition tests for predicting 1-RM strength in class athletes / J. Morales, S. Sobonya // *J. Strength Cond. Res*. — 1996. — № 10 (3). — P. 186–189.
171. Moroscak J. The effect of physical preparation on aerobic and anaerobic fitness in ice hockey players / J. Moroscak, P. Ruzbarsky // *Scientific Review of Physical Culture*. — № 4 (3). — P. 76–80.
172. National Hockey League [Electronic resource]. — Mode of access: <http://www.nhl.com/ice/news.htm?id=748870>. — Date of access: 18.07.2015.
173. National Strength and Conditioning Association. Position statement: Explosive/plyometric exercises // *NSCA J*. — 1993. — № 15 (3). — P. 16.
174. Ng, J.K. Electromyographic amplitude and frequency changes in the iliocostalis lumborum and multifidus muscles during a trunk holding test / Ng J.K., C.A. Richardson, G.A. Jull // *Phys. Ther*. — 1997. — № 77. — P.954–61.

175. Ng, J.K. Reliability of electromyographic power spectral analysis of back muscle endurance in healthy subjects / J.K. Ng, C.A. Richardson // *Arch. Phys. Med. Rehabil.* — 1996. — № 77. — P. 259–64.
176. NHL vs KHL's Hardest Slapshot: Who has the right to say they have it? / Bleacher Report [Electronic resource]. — Mode of access: <http://bleacherreport.com/articles/1046674-nhl-vs-khls-hardest-slap-shot-who-has-the-right-to-say-they-have-it>. — Date of access: 9.12.2015.
177. Nieman, D.C. *Fitness and Sports Medicine* / D.C. Nieman. — 3rd ed. — Palo Alto, CA: Bull, 1995.
178. Oborny, C. *Personal correspondence* / C. Oborny. — Creighton University: Omaha, NE., 1998.
179. Pauole, K. Reliability and validity of the T-test as a measure of agility, leg power, and leg speed in college age males and females / K. Pauole, et al. // *J. Strength. Cond. Res.* — 2000. — № 14. — P. 443–450.
180. Pauole, K. The T-test as a measure of speed, power, and agility for females [abstract] / K. Pauole // *J. Strength. Cond. Res.* — 1997. — № 11 (4). — P. 283.
181. Plisk, S. *Personal correspondence* / S. Plisk. — Yale University: New Haven, CT, 1998.
182. Quick start guide / Myotest: performance measuring system [Electronic resource]. — Mode of access: [www.myotest.com](http://www.myotest.com). — Date of access: 24.12.2015.
183. Quinney, H.A. Sport on ice / H.A. Quinney // *Physiology of Sports*. — 1990. — P. 275–298.
184. Rhodes, E.G. Physiological monitoring of National Hockey League regulars during the 1985–1986 season / E.G. Rhodes, M.H. Cox, H.A. Quinney // *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*. — 1986. — № 11. — P. 36.
185. Roarke, S. Red Wings' Larkin sets fastest skater record / S. Roarke // NHL.com [Electronic resource]. — Mode of access: <http://www.nhl.com/ice/news.htm?id=800369>. — Date of access: 31.01.2016.
186. Schuler, L. *The new rules of lifting: six basic moves for maximum muscle* / L. Schuler, A. Cosgrove. — NY: Penguin Group, 2008. — 320 p.
187. Semenick, D. Bridging the gap: Basketball bioenergetics / D. Semenick // *NSCA J.* — 1984. — № 6 (6). — P. 44–73.
188. Semenick, D. Tests and measurements: The T-test / D. Semenick // *NSCA J.* — 1990. — № 12 (1). — P. 36–37.
189. Semenick, D. Tests and measurements: The vertical jump / D. Semenick // *NSCA J.* — 1990. — № 12 (3). — P. 68–69.
190. Simmonds, M.J. Psychometric characteristics and clinical usefulness of physical performance tests in patients with low back pain / M.J. Simmonds, S.L. Olson, S. Jones, T. Hussein, C.E. Lee, D. Novy, et al. // *Spine*. — 1998. — № 23. — P. 2412–21.
191. Slapshot / Wikipedia — the free encyclopedia [Electronic resource]. — Mode of access: <https://en.wikipedia.org/wiki/Slapshot>. — Date of access: 9.12.2015.
192. Smartspeed. Система тренировки тайминга // Инновационные технологии для профессионального спорта [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://innosport.ru/smartspeed.html>. — Дата доступа: 22.02.2016.
193. Stone, M. *Weight Training: A Scientific Approach* / M. Stone, H. O'Bryant. — Minneapolis: Burgess, 1987.
194. *Strength training*. National Strength and Conditioning Association / Editor L. E. Brown. — IL: Human Kinetics, 2006. — 368 p.



195. Suter, E. Back muscle fatigability is associated with knee extensor inhibition in subjects with low back pain / E. Suter, D. Lindsay // *Spine*. — 2001. — № 26. — P. E361–E366.
196. Taylor, J. Personal correspondence / J. Taylor. — New Mexico State University, Las Cruces, 1998.
197. The Official BATAK Website [Electronic resource]. — Mode of access: <http://www.batak.com>. — Date of access: 26.12.2015.
198. Twist, P. Bioenergetic and Physiological Demands of Ice Hockey / P. Twist, T. Rhodes // *National Strength and Conditioning Journal*. — 1993. — № 15 (5). — P. 68–70.
199. Twist, P. Complete conditioning for hockey / P. Twist. — Human Kinetics, 2007. — 232 p.
200. Twist, P. Physiological Analysis of Ice Hockey Positions / P. Twist, T. Rhodes // *National Strength and Conditioning Association Journal*. — 1993. — № 15 (6). — P. 44–46.
201. Twist, P. Sport Science for Superior Hockey Performance / P. Twist. — Vancouver, BC: University of British Columbia, 1987.
202. Wathen, D. Literature review: Plyometric exercise / D. Wathen // *NSCA J.*, 1993. — № 15 (3). — P. 17–19.
203. Wathen, D. Load assignment. In: *Essentials of Strength Training and Conditioning* / D. Wathen [T.R. Baechle, ed.]. — Champaign, IL: Human Kinetics, 1994.
204. Wathen, D. Personal correspondence / D. Wathen. — Youngstown State University, Youngstown, OH, 1998.
205. Wilkerson, G. Time expectations for a well-conditioned athlete in the 1 1/2 mile / G. Wilkerson // *NSCA J.* — 1983. — № 5 (5). — P. 44–45.
206. Wilmore, J.H. Physiological alterations consequent to 20-week conditioning programmes of bicycle, tennis and jogging / J.H. Wilmore, J.A. Davis, R.S. O'Brien, P.A. Vodak // *Med. Sci. Sports*. — 1980. — № 12. (1). — P. 20.
207. YMCA. YMCA Fitness Testing and Assessment Manual. — 4th ed. — L.A. Golding, ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2000.
208. Zacharogiannis, E. An evaluation of tests of anaerobic power and capacity / E. Zacharogiannis, G. Paradisis, S. Tziortzis // *Medicine & Science in Sports & Exercise*. — 2004. — № 36 (5). — P. 116.
209. Zankovets, V.E. Interconnection of speed, power and speed-power abilities of professional hockey players on ice and out of ice / V.E. Zankovets, V.P. Popov // *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*. — 2015. — № 9. — P. 12–19.
210. Zaporozhanov, V.A. Discussion on the concepts of «coordination» and «agility» in terms of physical education / V.A. Zaporozhanov, T. Boraczynski // *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*. — 2015. — № 3. — P. 15–19.



## БЛАГОДАРНОСТИ

При создании данной книги принимало участие большое количество людей. Ваша помощь неоценима! Прошу простить меня, если я кого-то забыл упомянуть.

Благодарю фотографов, Анну Пронько, Дарью Бурякину и Алексея Ковалёва, за то, что ваши снимки стали украшением данной книги; я восхищаюсь вашими профессиональными навыками!

Хоккеистам Евгению Горанину, Михаилу Карнаухову, Дмитрию Амброжейчику, Евгению Лисовцу и Егору Линнику большое спасибо за то, что нашли время и позволили себя сфотографировать. Ребята, уверен, вас ждёт большое будущее!

Хочу сказать спасибо тем людям, кто принимал активное участие в редакции текста: Гончаренко Павлу Александровичу, Загородному Геннадию Михайловичу, Борщ Майе Казимировне, Королю Борису Анатольевичу и Король Татьяне Викторовне, Сивицкому Владимиру Геннадьевичу, Рамзе Анастасии Георгиевне, Сороколиту Яну Леонидовичу, Сотскому Николаю Борисовичу.

Я благодарен всем своим недоброжелателям, завистникам и критикам: вы — прекрасные мотиваторы! С вами не скучно ☺

Выражаю благодарность рецензентам Иванченко Евгению Ивановичу, Нарскину Геннадию Ивановичу и Гусову Андрею Леонидовичу за то, что дали высокую оценку данной книге. Для меня большая честь получить положительные отзывы о проделанной работе от столь авторитетных и заслуженных специалистов.

Спасибо всем, кто постоянно за меня переживает и молится: бабушкам Валентине Таёкиной и Наталье Занковец, дедушкам Василию Таёкину и Константину Занковцу, Ренате Зелинской и Елене Поповой, Михаилу Сапелю, Юрию Быкову, Tomasz Mika, Шулье Елизавете Григорьевне, Наумчик Валентине Евгеньевне, семьям Прозоровых, Дерябиных. Ваши молитвы ощущаются и играют значимую роль в моей жизни.

Огромное спасибо Валерию Прокофьевичу Попову, моему научному руководителю, который помог мне найти себя в науке. Идея этой книги принадлежит ему. Ни один научный руководитель не уделяет столько времени своему ученику, как Валерий Прокофьевич мне. Знакомство с Вами — это мой счастливый лотерейный билет! Я признателен всей семье Поповых за то, что они терпят моё постоянное присутствие у себя в доме. Вы стали для меня очень близкими людьми.

Я безумно благодарен моим родителям. Моя мама постоянно поддерживает меня и вселяет уверенность в свои силы. Отец — единственный, кто прочёл всю рукопись «от корки до корки». Я восхищаюсь тем, насколько внимательно ты вчитывался в каждое предложение! Твои рекомендации по исправлениям очень ценны и значительно улучшили качество данной книги. Мои родители, — Вы самые лучшие!

Большое спасибо Тебе, Господи, за то, что Ты всегда рядом и направляешь мои мысли и поступки. Мне очень жаль, что я далеко не всегда иду за Тобой. Ты наполняешь жизнь смыслом и делаешь невозможное возможным! Всё, что мы имеем — благодаря Тебе!



НАУЧНО - МЕТОДИЧЕСКОЕ ИЗДАНИЕ

*Занковец Владислав Эдуардович*  
монография  
ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ТЕСТИРОВАНИЙ

Художник *А. Ю. Литвиненко*  
Технический редактор *С. И. Терехов*

Подписано в печать 24.05.2016 г. Формат 84×108/16  
Бумага офсетная. П. л. 28,5. Тираж 1000 экз.  
Изд. № 97

Заказ №

Издательство «Спорт»  
117218, Москва, Профсоюзная ул., 2/22, оф. 1  
Тел.: 8 (495) 662-64-30; 662-64-31  
E-mail: chelovek.2007@mail.ru  
olimppress@mail.ru  
www.olimppress.ru

Отпечатано в полном соответствии  
с качеством предоставленного оригинал-макета  
в типографии ООО «Красногорский полиграфический комбинат».  
107140, г. Москва, пер. 1-й Красносельский, д. 3, оф. 17