

ВЛАДИСЛАВ ЗАНКОВЕЦ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ТЕСТИРОВАНИЙ



СПОРТ

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

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.	13
ВВЕДЕНИЕ.	14
 <i>РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ МЕТРОЛОГИИ</i>	
ГЛАВА 1. Метрология тестирований	19
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
Заключение	40
Литература	40

РАЗДЕЛ 2. АНАЛИЗ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ И ТРЕНИРОВОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ГЛАВА 2. Анализ соревновательной деятельности	47
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
ГЛАВА 3. Анализ технико-тактической подготовленности	55
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
ГЛАВА 4. Учёт соревновательных и тренировочных нагрузок	63
4.1 Учёт внешней стороны нагрузки	65
4.2 Учёт внутренней стороны нагрузки	66
ГЛАВА 5. Анализ тренировочной деятельности	71
Заключение	78
Литература	78

РАЗДЕЛ 3. КОНТРОЛЬ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ

ГЛАВА 6. Оценка физического развития	85
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
ГЛАВА 7. Контроль функционального состояния		115
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	<i>Готовность центральной нервной системы</i>	123
7.2.1.2	<i>Готовность сердечной системы и автономной нервной системы</i>	124
7.2.1.3	<i>Готовность систем энергообеспечения</i>	125
7.2.1.4	<i>Готовность нервно-мышечной системы</i>	126
7.2.1.5	<i>Готовность сенсомоторной системы</i>	128
7.2.1.6	<i>Готовность целостного организма</i>	128
7.2.2	Результаты	129
Заключение		131
Литература		131

РАЗДЕЛ 4. ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

ГЛАВА 8. Основы психологического тестирования		139
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
	Заключение	163
	Литература	163

РАЗДЕЛ 5. КОНТРОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ

ГЛАВА 9. Проблема обратной связи в управлении подготовкой в современном профессиональном хоккее

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

ГЛАВА 10. Функциональные двигательные способности

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

ГЛАВА 11. Силовые способности	205
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 медицинболлов	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
 ГЛАВА 12. Скоростные способности	 253
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
ГЛАВА 13. Выносливость		281
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>	290
13.2.1.2	<i>Максимальные тесты для оценки региональной скоростно-силовой выносливости</i>	292
13.2.1.3	<i>Максимальные тесты для оценки скоростной и скоростно-силовой выносливости и мощности анаэробно-гликолитического механизма энергообеспечения</i>	295
13.2.1.4	<i>Максимальные тесты для оценки скоростной и скоростно-силовой выносливости и ёмкости анаэробно-гликолитического механизма энергообеспечения</i>	300
13.2.1.5	<i>Максимальные тесты для оценки глобальной силовой выносливости.</i>	301
13.2.1.6	<i>Максимальные тесты для оценки МПК и общей (аэробной) выносливости.</i>	316
13.2.1.7	<i>Максимальные тесты для оценки ПАНО и общей (аэробной) выносливости.</i>	320
13.2.1.8	<i>Максимальные тесты для оценки ЧССоткл и общей (аэробной) выносливости.</i>	323
13.2.1.9	<i>Максимальные тесты для оценки общей (аэробной) выносливости.</i>	329
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
ГЛАВА 14. Гибкость.		343
14.1	Метрология гибкости	345
14.1.1	Факторы, влияющие на гибкость	345
14.2	Тесты для оценки гибкости.	346
ГЛАВА 15. Координационные способности		353
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

ГЛАВА 17. Рекомендации по проведению тестирований и анализу полученных результатов	431
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
Заключение	442
Литература	443
БЛАГОДАРНОСТИ	454
ДЛЯ ЗАМЕТОК	455

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ МЕТРОЛОГИИ

ГЛАВА 1.
МЕТРОЛОГИЯ ТЕСТИРОВАНИЙ



*«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 нуль, 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 немаксимальной 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.

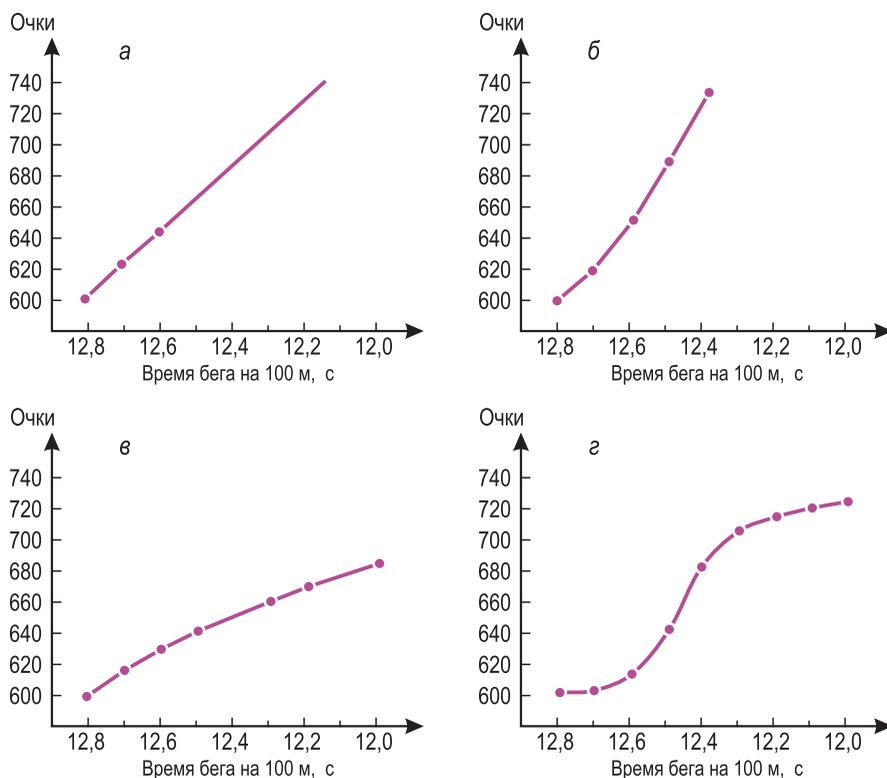


Рисунок 1.1 Типы шкал, используемые при оценивании результатов тестирований [1]
а — пропорциональная шкала; б — прогрессирующая; в — регрессирующая; г — S-образная

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 поддержать 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 масштаб 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; σ — 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,