

## ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ЮНЫХ БАСКЕТБОЛИСТОВ 13-ТИ ЛЕТ

Ню Юньфей, Камаев О. И.

Харьковская государственная академия физической культуры

**Аннотация.** Проведен анализ общей физической и тактико-технической подготовленности юных баскетболистов 13-ти лет общеобразовательной школы, по данным которого был сделан факторный анализ. Исследование факторов, влияющих на результативность и двигательные способности юных баскетболистов, были проведены на основе анализа ковариационной и корреляционной матриц, а также по методу главных компонент с использованием критерия Кайзера и Кэттеля. Выявлены факторы, позволяющие изменить программу тренировки подростков.

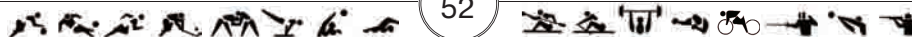
**Ключевые слова:** баскетбол, подросток, факторный анализ, фактор, результативность, подготовка, критерий.

**Анотація.** Ню Юньфей, Камаев О. І. Факторний аналіз та оцінка підготовленості юних баскетболістів 13-ти років. Проведено аналіз загальної фізичної і тактико-технічної підготовленості юних баскетболістів 13 років загальноосвітньої школи, за даними якого було зроблено факторний аналіз. Дослідження факторів, що впливають на результативність та рухові якості юних баскетболістів, були проведені на основі аналізу коваріаційної та кореляційної матриці, а також за методом головних компонент з використанням критерію Кайзера і Кеттеля. Виявлені фактори, що дозволяють змінити програму тренувань підлітків.

**Ключові слова:** баскетбол, підліток, факторний аналіз, фактор, результативність, підготовка, критерій.

**Abstract.** Niu Yunfei, Kamaev O. The analysis of the factors and estimation of preparation young basketball-players of 13 age year. The analysis general physical and tactical-technical preparation of young basketball-players of 13 age year of a comprehensive school, on the basis of which results was spent the factors analysis of the data. The researches of the factors influencing productivity and impellent abilities young basketball-players, were spent on the basis of the analysis covariation and correlation matrixes, and also on a method the main

© Ню Юньфей, Камаев О. И., 2012



component with use of criterion Kaiser and Cattell. Are revealed the factors allowing to change the program of training of the teenagers.

**Key words:** Basketball, teenager, factors analysis, factor, productivity, preparation, criterion.

**Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Одной из наиболее актуальных проблем современной спортивной науки является повышение эффективности управления процессом тренировки за счёт подбора наиболее эффективных средств тренировки. Особенно актуальна эта проблема при решении задач развития скоростных и силовых качеств у юных баскетболистов. И хотя она еще далека от своего окончательного решения, в ее разработке, в теоретическом и практическом аспектах, достигнут определенный прогресс. Во многом это объясняется широким внедрением в исследования современных научных подходов, в частности методов и идей системного подхода [1–4; 6; 7].

Достижение высоких спортивных результатов в процессе подготовки юных баскетболистов является одним из основных критериев успешности и правильности учебно-тренировочного процесса. Поэтому наиболее актуальной проблемой является разработка вопросов организации подготовки и подбора наиболее эффективных средств, а также их соотношения с целью повышения соревновательной результативности [5]. Имеющийся в научной литературе и практике спорта фактический материал позволяет выделить из большого многообразия средств физической подготовки минимально необходимое их количество, с высокой степенью вероятности отражающее отдельные стороны физической подготовленности юных баскетболистов [1; 4; 5].

Ряд авторов (Е. А. Гомельский, Н. В. Жмарев, В. С. Каледин, М. С. Лукин, В. Л. Маришук, Л. К. Серова, П. Н. Пасюков, И. Фесуненко, А. Фирсов и др.) высказывают мнение о том, что для эффективного управления тренировочным процессом необходимо использовать количественную информацию с анализом качественных сдвигов, происходящих с исследуемыми параметрами под воздействием средств тренировки. Эффективно управлять подготовленностью юных баскетболистов – это значит правильно планировать процесс тренировки и постоянно корректировать его на основании систематически поступающей информации. Опираясь на данное положение, система комплексного педагогического контроля позволяет решать задачи управления учебно-тренировочным процессом юных баскетболистов за счёт корректирующих воздействий.

**Цель работы:** провести комплексный педагогический контроль основных показателей юных баскетболистов 13-ти лет и определить факторы, влияющие на результаты соревновательной деятельности.

**Методы исследования:** анализ и обобщение литературных и электронных источников (книги, статьи, авторефераты и тезисы материалов конференций).

**Изложение основного материала.** Управление спортивной подготовкой баскетболистов предполагает оценку текущего состояния подготовленности спортсменов и переработку её в оперативные управляющие воздействия. Эти воздействия должны быть эффективными, срочными и реализуемыми в заданный промежуток времени.

Применение комплексного подхода к вопросам регистрации различных состояний юных баскетболистов в период скоростно-силовой подготовки к соревнованиям позволит установить новые факты о влиянии различных тренировочных средств на уровень подготовленности как в привычных условиях тренировки, так и в экстремальных условиях ответственных игр с другими командами. Данные комплексного педагогического контроля в баскетболе позволяют объективно оценить уровень физической подготовленности игроков на различных этапах тренировки, а сопоставление их с модельными значениями создает условия для эффективного управления тренировочным процессом.

Для выявления особенностей комплексной физической и технической подготовленности подростков 13-ти лет на первом этапе экспериментального исследования было проведено комплексное тестирование учеников общеобразовательной школы № 18 г. Таншань (провинция Хэбэй, Китай). Результаты комплексного тестирования представлены в табл. 1.

Всего был проанализирован 31 показатель. Исходя из полученных данных по проведенному тестированию, можно отметить, что в общеобразовательной школе средний рост игроков 13-ти лет составляет 171 см при среднеквадратическом отклонении 2,9 см (табл. 1).

Поскольку в баскетболе игровые амплуа (функции) спортсменов определяют, прежде всего, по антропометрическим данным, т. е. по показателям длины тела, то для данных игроков определение тренером их функций в игре может оказаться затруднительным, поскольку в образовавшейся команде много игроков с практически одинаковыми показателями длины тела.

Для определения особенностей игроков можно использовать кластерный анализ [7–9], суть которого заключается в том, что показатели комплексного тестирования, включающего определение уровня физической, технической подготовленности, функциональных возможностей и других показателей, охватывающих широкий спектр характеристик физического состояния спортсменов, необходимо обработать одним из методов факторного анализа, например методом главных компонент, на основании которого определяются наиболее взаимосвязанные между собой показатели, наиболее значимые показатели согласно процентному вкладу факторов в общую дисперсию и значениям коэффициентов корреляции отдельных показателей с факторами (факторных нагрузок). Эти индивидуальные особенности игроков будут учтены при построении учебно-тренировочного процесса в команде.

**Анализ результатов физической подготовленности** в начале подготовительного периода по упражнениям, отражающим быстроту, общую выносливость и ловкость спортсменов, показал, что большинство упражнений выполняется юными баскетболистами на «хорошо» и «отлично». Но полученные результаты свидетельствуют, что на протяжении

Таблиця 1

Усредненные данные расширенного тестирования учеников 13-ти лет общеобразовательной школы № 18 г. Таншань, Китай (n=42)

№	Название теста	13 лет	
		$\bar{X}$	$\sigma$
1	Длина тела (см)	170,83	2,9
2	Масса тела (кг)	60,75	2,4
3	Прыжок вверх с места (см)	37,28	0,84
4	Прыжок в длину с места (см)	181,83	14,9
5	3-й прыжок в длину с места (см)	547,75	41,3
6	Динамометрия правой кисти (кг)	27,14	2,1
7	Динамометрия левой кисти (кг)	26,17	2,1
8	Прыжок вверх с разбега (см)	40,88	0,94
9	Метание набивного мяча с места (м)	8,83	0,68
10	Метание набивного мяча с разбега (м)	10,58	0,64
11	6-минутный бег (м)	1246,1	97,7
12	Бег 30 м (с)	5,40	0,35
13	Бег 1000 м (с)	325,25	24,65
14	Подтягивание за 30 с (раз)	5,92	0,86
15	Точность бросков с середины расстояния (%)	21,75	1,78
16	Точность попаданий штрафных бросков (%)	30,67	2,01
17	Время воспроизведения интервала 8 с (с)	7,94	0,28
18	Время воспроизведения интервала 12 с (с)	12,07	0,37
19	Время воспроизведения интервала 24 с (с)	24,28	0,87
20	Тест «Скоростная техника» (с)	8,33	0,74
21	Челночный бег (3x10 м) (с)	8,88	0,32
22	Скоростная прыгучесть за 20 с (раз)	23,50	1,32
23	Сгибание туловища сидя (см)	5,92	0,76
24	ЧСС восстановление 1 (уд.·мин <sup>-1</sup> )	21,36	1,67
25	ЧСС восстановление 2 (уд.·мин <sup>-1</sup> )	19,73	1,32
26	ЧСС восстановление 3 (уд.·мин <sup>-1</sup> )	18,85	1,17
27	Скорость защитных передвижений (с)	30,66	0,84
28	Стаж занятий баскетболом (годы)	1,50	0,5
29	ЧСС лежа (уд.·мин <sup>-1</sup> )	57,30	1,64
30	ЧСС стоя (уд.·мин <sup>-1</sup> )	67,76	0,8
31	ЧСС разность между положением лежа и положением стоя (уд.·мин <sup>-1</sup> )	10,57	1,28

всего соревновательного периода баскетболисты не могут находиться на «пике» спортивной формы.

Было установлено, что физическое развитие находится в зависимости от результатов физической и скоростно-силовой подготовленности. Данные, полу-

ченные в результате анализа, подчеркивают возможность повышения результатов физической подготовленности за счет улучшения показателей физического развития с помощью физических упражнений.

Сравнительный анализ тесноты и силы связи про-

Таблиця 2  
Шкала Чеддока

Показатели тесноты связи	0,1–0,3	0,3–0,5	0,5–0,7	0,7–0,9	0,9–0,99
Сила связи	слабая	умеренная	заметная	высокая	весьма высокая

Таблиця 3  
Объясненная суммарная дисперсия подготовленности юных баскетболистов 13-ти лет общеобразовательной школы г. Таншань (Китай)

Факторы	Первичные собственные значения			Повёрнутые суммы квадратов нагрузок		
	Собств. значение	% общей дисперсии	Кумулятивн. %	Собств. значение	% общей дисперсии	Кумулятивн. %
1	7,4502	24,0330	24,0330	5,2244	16,8530	16,8530
2	5,0631	16,3326	40,3656	5,3444	17,2399	34,0929
3	4,5266	14,6018	54,9674	3,7080	11,9612	46,0541
4	3,1045	10,0144	64,9818	2,7238	8,7863	54,8404
5	2,7112	8,7458	73,7276	3,1296	10,0956	64,9360
6	2,2578	7,2832	81,0109	2,3354	7,5336	72,4696
7	2,0841	6,7229	87,7338	3,1565	10,1821	82,6518
8	1,6444	5,3045	93,0383	2,2065	7,1176	89,7694
9	1,1883	3,8333	96,8716	2,2017	7,1022	96,8716
10	0,5365	1,7305	98,6022			
11	0,4333	1,3978	100,0000			

водился по коэффициентам корреляции для учеников общеобразовательной школы 13 лет г. Таншань (Китай), играющих в баскетбол, согласно шкале Чеддока, которая позволяет дать качественную оценку значениям корреляций (в таблице коэффициенты берутся по абсолютной величине) (табл. 2).

После составления редуцированной корреляционной матрицы для юных баскетболистов 13-ти лет были получены значения суммарной дисперсии для каждой компоненты, которые представлены в табл. 3.

Как видно из табл. 3, собственное значение для первого фактора равно 7,4502; т. е. доля дисперсии, объясненная первым фактором равна приблизительно 24,03 %. Кроме первого фактора, насчитывается ещё 8 факторов, у которых собственное значение больше 1. В соответствии с критерием Кайзера, мы оставили факторы с собственными значениями большими 1. Из приведенной выше таблицы следует, что критерий приводит к выбору девяти факторов, кумулятивный процент которых составляет 96,87 %.

Аналогичные результаты были получены при использовании критерия Кэттеля.

Таким образом, исходя из критерия Кайзера и критерия Кэттеля [5; 9], можно заключить, что оптимальное количество факторов, которые необходимо выделить для анализа, равно девяти.

Для интерпретации факторов, т. е. определения для каждого из них содержательного смысла, связан-

ного с предметной областью, и понимания, какая реальность скрыта в найденных факторах, был проведен анализ корреляций факторных нагрузок с исходными переменными. Наиболее стандартным вычислительным методом вращения для получения простой структуры является метод варимакс вращения, предложенный Кайзером [7–9]. В результате проведения этой процедуры были максимизированы «дисперсии» квадратов факторных нагрузок для переменных.

#### Выводы:

1. Анализ общей структуры подготовленности юных баскетболистов 13-ти лет общеобразовательной школы показывает, что ведущие факторы образованы показателями, отражающими скоростно-силовые качества. Поэтому общая характеристика структуры подготовленности подростков может быть представлена как «преобладание скоростно-силовых качеств».

2. Все 9 выявленных факторов объясняют суммарную дисперсию 96,87 % общего статистического разброса. Объяснение практически всей дисперсии является особенностью применённого метода главных компонент. При этом на долю всех факторов приходится разный процент дисперсии, как видно из табл. 3.

Первый фактор был охарактеризован как «скоростная характеристика, техническая подготовка», второй фактор был охарактеризован как «восстановление, прыгучесть, стаж», третий фактор – «специ-

альная физическая и техническая подготовленность», четвертый фактор – «чувство времени, антропометрическая характеристика, гибкость», пятый фактор – «динамометрия», шестой фактор – «ортопроба, физическая и техническая подготовленность», седьмой фактор – «скоростно-силовые качества, антропометрические данные, восприятие времени», восьмой фактор – «скоростные характеристики, выносливость» и девятый фактор – «ортопробы, силовая подготовка».

3. Общая характеристика юных баскетболистов общеобразовательной школы на основании проанализированных показателей и выявленной общей

структуры подготовленности может быть сформулирована как «преобладание скоростных качеств и высокой утомляемости».

**Перспективы дальнейших исследований.** Определение факторов, влияющих на эффективность игровой и соревновательной деятельности для юных баскетболистов 13-ти лет, позволит выявить и изменить профессиональную программу подготовки баскетболиста в юношеском возрасте, а также увеличить результативность их соревновательной деятельности. Дальнейшие исследования позволят установить факторы, влияющие на эффективность и результативность баскетболистов 14 и 15 лет.

### Литература:

1. Баринов В. В. Влияние индивидуальных особенностей личности баскетболиста на успешность соревновательной деятельности : автореф. дис. канд. пед. наук / В. В. Баринов. – М. : РГАФК, 2001. – 65 с.
2. Боташева М. Х. Характеристика проявления скоростно-силовых качеств в спортивной деятельности баскетболиста / М. Х. Боташева // [Мат. III Всеросс. науч.-практ. конф.] : Оздоровление нации и формирование здорового образа жизни населения. – Нальчик : Кабардино-Балкарский НИЦФКиС, 2007. – С. 48–50.
3. Воробйова В. О. Підготовка баскетбольних команд в гуманітарних вищих навчальних закладах з урахуванням психофізіологічних здібностей гравців : автореф. дис. канд. наук з фіз. вихов. і спорту / В. О. Воробйова. – Харків, 2007. – 23 с.
4. Волков Е. П. Основы подготовки юных баскетболистов : [учебное пособие] / Е. П. Волков, Аль Хатиб Ахмад. – Харьков : ХаГИФК, 2000. – 130 с.
5. Гомельский А. Я. Энциклопедия баскетбола от Гомельского / А. Я. Гомельский. – М. : Гранд-Фаир, 2002. – 205 с.
6. Козина Ж. Л. Основные научно-методические подходы к процессу индивидуализации подготовки спортсменов (на примере баскетбола) / Ж. Л. Козина // Физическое воспитание студентов творческих специальностей : [Сб. научных трудов под ред. Ермакова С. С.]. – Харьков : ХХПИ, 2005. – № 5. – С. 8–20.
7. Козина Ж. Л. Результаты разработки и практического применения алгоритма системного анализа в научных исследованиях в области спортивных игр / Ж. Л. Козина // Слобожанський науково-спортивний вісник : [наук.-теор. журн.] – Харків : ХДАФК. – 2006. – Випуск № 9. – С. 157–165.
8. Левандовский Н. Г. О корректрованном применении факторного анализа и критериях факторизации / Н. Г. Левандовский // Вопросы психологии. – 1980. – № 5. – С. 138–142.
9. Страус А. Основы качественного исследования / А. Страус, Дж. Корбин. – М. : 2001. – 267 с.