

**ЗАРИЦЬКИЙ О. О.,
ПРУДНІКОВА М. С.**

Харківська державна академія фізичної культури, м. Харків

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІН ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ВЕЛОСИПЕДИСТІВ 13-15 РОКІВ

Анотація: У статті розглянуті зміни серцево-судинної та дихальної систем організму велосипедистів 13-15 років під впливом специфічних навантажень. На базі Харківського державного вищого училища фізичної культури №2 проведені дослідження функціонального стану юних велосипедистів 13, 14 та 15 років за дисципліною маунтінбайк. Визначені індивідуальні показники велосипедистів 13-15 років у 2016-17 рр. навчальному році.

Ключові слова: велоспорт, спортсмени 13-15 років, серцево-судинна система, дихальна система.

Вступ. Рівень результатів в сучасному велоспорті настільки високий, що для їх досягнення спортсмену необхідно володіти особливими функціональними даними, унікальним поєднанням комплексу фізичних і психічних здібностей, що знаходяться на гранично високому рівні розвитку.

Таке поєднання, сприятливих для досягнення високих результатів, даних зустрічається дуже рідко навіть з урахуванням найсприятливішої багаторічної підготовки і наявності ідеальних для тренування умов [1, 4].

Мета дослідження. Визначити функціональні особливості притаманні спортсменам 13-15 років спеціалізації велоспорт на прикладі маунтінбайку.
Завдання дослідження. Визначити функціональні зміни велосипедистів 13, 14, та 15 років під впливом тренувальних занять.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження проводилося на базі ХДВУФК №2 протягом 2016-2017 навчальних років. Загальна кількість обстежених 20 осіб, з них 13 річних – 8 спортсменів, 14 річних – 6 спортсменів, 15 річних – 6 спортсменів різного розряду. Розподіл за віковими групами проводилися таким чином, що до 13-річних відносилися діти від 12 років 7 місяців до 13 років 6 місяців, до 14 річних – від 13 років 7 місяців до 14 років 6 місяців та до 15 річних – від 14 років 7 місяців до 15 років 6 місяців.

В дослідженні використовувалися наступні методи: педагогічні, медико-біологічні, математичної статистики.

Результати дослідження та їх обговорення. Проведені дослідження за допомогою медичного обладнання отримані наступні показники функціонального стану спортсменів

Серед 13 річних спортсменів:

Авдюшин Р. – пульс – 81 уд·хв⁻¹, впродовж досліді знизився до 80 уд·хв⁻¹ – в межах норми; артеріальний тиск – 130/85 мм рт. ст., впродовж досліді знизився до 125/80 мм рт. ст., в межах норми; ЖЄЛ – 1800 мл, впродовж

досліді виросла до 1900 мл, в межах норми; сила кисті – 21 кг, впродовж досліді виросла до 27 кг, нижче норми на 4 та 1 кг відповідно.

Євсюков С. – пульс – 78 уд·хв⁻¹, впродовж досліді знизився до 77 уд·хв⁻¹, в межах норми; артеріальний тиск – 125/75 мм рт. ст., впродовж досліді не змінився, в межах норми; ЖЄЛ – 2500 мл, впродовж досліді не змінилась, в межах норми; сила кисті – 21 кг, впродовж досліді виросла до 25 кг (на 4 кг), в межах норми.

Ізюмов Д. – пульс – 75 уд·хв⁻¹, впродовж досліді не змінився, в межах норми; артеріальний тиск – 125/80 мм рт. ст., впродовж досліді знизився до 120/75 мм рт. ст., в межах норми; ЖЄЛ – 2100 мл, впродовж досліді не змінилась, в межах норми; сила кисті – 25 кг, впродовж досліді виросла до 26 кг (на 1 кг), в межах норми.

Коняєв О. – пульс – 64 уд·хв⁻¹, впродовж досліді піднявся до 65 уд·хв⁻¹, в межах норми; артеріальний тиск – 110/70 мм рт. ст., впродовж досліді не змінився, в межах норми; ЖЄЛ – 2800 мл, впродовж досліді виросла до 2900 мл, в межах норми; сила кисті – 36 кг, впродовж досліді виросла до 37 кг, в межах норми.

Лихолобов А. – пульс – 58 уд·хв⁻¹, впродовж досліді піднявся до 60 уд·хв⁻¹, на початку досліді - нижче норми на 2 уд·хв., наприкінці - в межах норми; артеріальний тиск – 120/80 мм рт. ст., впродовж досліді не змінився, в межах норми; ЖЄЛ – 2300 мл, впродовж досліді не змінилась, в межах норми; сила кисті – 31 кг, впродовж досліді виросла до 33 кг (на 2 кг), в межах норми.

Максимук К. – пульс – 81 уд·хв⁻¹, впродовж досліді знизився до 80 уд·хв⁻¹, в межах норми; артеріальний тиск – 130/85 мм рт. ст., впродовж досліді не змінився, в межах норми; ЖЄЛ – 2100 мл, впродовж досліді не змінилась, в межах норми; сила кисті – 25 кг, впродовж досліді виросла до 26 кг (на 1 кг), в межах норми.

Пахомов Д. – пульс – 90 уд·хв⁻¹, впродовж досліді знизився до 88 уд·хв⁻¹, в межах норми; артеріальний тиск – 140/85 мм рт. ст., впродовж досліді знизився до 135/80 мм рт. ст., в межах норми; ЖЄЛ – 1900 мл, впродовж досліді виросла до 2000 мл, в межах норми; сила кисті – 28 кг, впродовж досліді виросла до 30 кг (на 2 кг), в межах норми.

Якимець А. – пульс – 79 уд·хв⁻¹, впродовж досліді знизився до 78 уд·хв⁻¹, в межах норми; артеріальний тиск – 135/85 мм рт. ст., впродовж досліді знизився до 135/80 мм рт. ст., в межах норми; ЖЄЛ – 1700 мл, впродовж досліді виросла до 1900 мл, в межах норми; сила кисті – 19 кг, впродовж досліді виросла до 22 кг, нижче норми на 2 кг на початку досліді, наприкінці - в межах норми (табл. 1)

Гололобов А. – пульс -62 уд·хв⁻¹, впродовж досліді знизився до 61 уд·хв⁻¹, в межах норми; артеріальний тиск – 105/65 мм рт. ст., впродовж досліді піднявся до 110/70 мм рт. ст., в межах норми; ЖЄЛ – 1900 мл, впродовж досліді виросла до 2000 мл, в межах норми; сила кисті – 28 кг, впродовж досліді виросла до 31 кг (на 1 кг), в межах норми.

Динаміка показників функціонального стану та силових якостей кисті велосипедистів 13 років

№ з/п	ПІБ	ЧСС уд·хв ⁻¹		АТ систола, мм рт.ст.		АТ діастола, мм рт. ст.		ЖЄЛ, мл		Сила кисті, кг	
		листопад	березень	листопад	березень	листопад	березень	листопад	березень	листопад	березень
1.	Авдюшин Р.	81	80	130	125	85	80	1800	1900	17	20
2.	Євсюков С.	78	77	125	125	75	75	2500	2500	21	25
3.	Ізюмов Д.	75	75	125	120	80	75	2100	2100	25	26
4.	Коняєв О.	64	65	110	110	70	70	2800	2900	36	37
5.	Лихолобов А.	58	60	115	115	75	75	2300	2300	31	33
6.	Максимук К.	81	80	120	120	80	80	2100	2100	25	26
7.	Пахомов Д.	90	88	140	135	85	80	1900	2000	28	30
8.	Якимець А.	79	78	135	135	85	80	1700	1900	19	22
Середній показник (\bar{x})		75,5	75,1	125	123,4	79,1	76,3	2150	2212	25,7	27,4

Гончар Н. – пульс – 75 уд·хв⁻¹, впродовж дослідів не змінився, в межах норми; артеріальний тиск – 120/75 мм рт. ст., впродовж дослідів не змінився, в межах норми; ЖЄЛ – 2200 мл, впродовж дослідів виросла до 2300 мл, в межах норми; сила кисті – 33 кг, впродовж дослідів виросла до 35 кг (на 2 кг), в межах норми.

Кондраюк Д. – пульс – 86 уд·хв⁻¹, впродовж дослідів знизився до 82 уд·хв⁻¹, в межах норми; артеріальний тиск – 135/80 мм рт. ст., впродовж дослідів знизився до 130/75 мм рт. ст., в межах норми; ЖЄЛ – 2200 мл, впродовж дослідів виросла до 2300 мл, в межах норми; сила кисті – 38 кг, впродовж дослідів виросла до 41 кг (на 3 кг), вище норми на 1 та 4 кг відповідно.

Курило О. – пульс – 65 уд·хв⁻¹, впродовж дослідів знизився до 63 уд·хв⁻¹, в межах норми; артеріальний тиск – 125/75 мм рт. ст., впродовж дослідів знизився до 120/70 мм рт. ст., в межах норми; ЖЄЛ – 2400 мл, впродовж дослідів виросла до 2600 мл, в межах норми; сила кисті – 35 кг, впродовж дослідів виросла до 37 кг (на 2 кг), в межах норми.

Остапчук А. – пульс – 81 уд·хв⁻¹, впродовж дослідів знизився до 77 уд·хв⁻¹, в межах норми; артеріальний тиск – 125/80 мм рт. ст., впродовж дослідів знизився до 125/75 мм рт. ст., в межах норми; ЖЄЛ – 2300 мл, впродовж дослідів виросла до 2400 мл, в межах норми; сила кисті – 35 кг, впродовж дослідів виросла до 39 кг (на 4 кг), в межах норми.

Рибін І. – пульс – 71 уд·хв⁻¹, впродовж дослідів знизився до 68 уд·хв⁻¹, в межах норми; артеріальний тиск – 120/75 мм рт. ст., впродовж дослідів знизився до 115/70 мм рт. ст., в межах норми; ЖЄЛ – 3000 мл, впродовж дослідів виросла до 3200 мл, в межах норми; сила кисті – 39 кг, впродовж дослідів виросла до 42 кг (на 3 кг), вище норми на 2 та 5 кг відповідно (табл. 2).

Таблиця 2

Динаміка показників функціонального стану та силових якостей кисті велосипедистів 14 років

№ з/п	ПІБ	ЧСС уд·хв ⁻¹		АТ систола, мм рт.ст.		АТ діастола, мм рт. ст.		ЖЄЛ, мл		Сила кисті, кг	
		лис-топад	бере-зень	лис-топад	бере-зень	лис-топад	бере-зень	лис-топад	бере-зень	лис-топад	бере-зень
1.	Гололобов А.	62	61	105	110	65	70	1900	2000	28	31
2.	Гончар Н.	75	75	120	120	75	75	2200	2300	33	35
3.	Кондратюк Д.	86	82	135	130	80	75	2200	2300	38	41
4.	Курило О.	65	63	125	120	75	70	2400	2600	35	37
5.	Остапчук А.	81	77	125	125	80	75	2300	2400	34	37
6.	Рибін І.	71	68	120	115	75	70	3000	3200	39	42
Середній показник (̄)		73,3	71	121,6	120	75	72,5	2383	2466	34,6	37,8

Дроженко Д. – пульс – 81 уд·хв⁻¹, впродовж дослідів знизився до 74 уд·хв⁻¹, в межах норми; артеріальний тиск – 125/80 мм рт. ст., впродовж дослідів знизився до 115/75 мм рт. ст., в межах норми; ЖЄЛ – 2300 мл, впродовж дослідів виросла до 2600 мл, в межах норми; сила кисті – 37 кг, впродовж дослідів виросла до 39 кг (на 2 кг), на початку дослідів - в межах норми, наприкінці – вище норми на 2кг.

Зотов Ж. – пульс – 78 уд·хв⁻¹, впродовж дослідів знизився до 75 уд·хв⁻¹, в межах норми; артеріальний тиск – 110/70 мм рт. ст., впродовж дослідів знизився до 110/65 мм рт. ст., на початку дослідів - в межах норми, наприкінці - діастолічний тиск – нижче норми на 5 мм; ЖЄЛ – 2900 мл, впродовж дослідів виросла до 3000 мл, в межах норми; сила кисті – 41 кг, впродовж дослідів виросла до 42кг (на 1 кг), вище норми на 4 і 5 кг відповідно.

Конєв А. – пульс – 61 уд·хв⁻¹, впродовж дослідів знизився до 60 уд·хв⁻¹, в межах норми; артеріальний тиск – 115/70 мм рт. ст., впродовж дослідів не змінився, в межах норми; ЖЄЛ – 3200 мл, впродовж дослідів виросла до 3500 мл, в межах норми; сила кисті – 39 кг, впродовж дослідів не змінилась, вище норми на 2 кг.

Свиріпа В. – пульс – 50 уд·хв⁻¹, впродовж дослідів знизився до 51 уд·хв⁻¹, нижче норми на 10 та 9 уд·хв⁻¹ відповідно; артеріальний тиск – 110/70 мм рт. ст., впродовж дослідів знизився до 110/65 мм рт. ст., на початку дослідів - в межах норми, наприкінці - діастолічний тиск – нижче норми на 5 мм; ЖЄЛ – 2700 мл, впродовж дослідів виросла до 2900 мл, в межах норми; сила кисті – 34 кг, впродовж дослідів виросла до 36 кг (на 2 кг), в межах норми.

Сікорський В. – пульс – 79 уд·хв⁻¹, впродовж дослідів знизився до 76 уд·хв⁻¹, в межах норми; артеріальний тиск – 120/80 мм рт. ст., впродовж дослідів знизився до 115/75 мм рт. ст., в межах норми; ЖЄЛ – 2600 мл, впродовж дослідів виросла до 2900 мл, в межах норми; сила кисті – 34 кг, впродовж дослідів виросла до 36 кг (на 2 кг), в межах норми.

Фесенко А. – пульс – 63 уд·хв⁻¹, впродовж дослідів не змінився, в межах норми; артеріальний тиск – 115/75 мм рт. ст., впродовж дослідів знизився до 115/70 мм рт. ст., в межах норми; ЖЄЛ – 2900 мл, впродовж дослідів виросла до

3200 мл, в межах норми; сила кисті – 30 кг, впродовж дослідів виросла до 33 кг (на 3 кг), в межах норми (таблиця 3).

Таблиця 3

Динаміка показників функціонального стану та силових якостей кисті підлітків – велосипедистів 15 років

№ з/п	ПІБ	ЧСС уд·хв ⁻¹		АТ систола, мм рт.ст.		АТ діастола, мм рт.ст.		ЖЄЛ, мл		Сила кисті, кг	
		лист опад	бере зень	лист опад	бере зень	лист опад	бере зень	листо пад	бере зень	листо пад	бере зень
1.	Дроженко Д.	84	78	125	115	80	75	2300	2600	37	40
2.	Зотов Ж.	78	75	110	110	75	70	2900	3000	41	43
3.	Конєв А.	61	60	115	115	70	70	3200	3500	39	40
4.	Свиріпа В.	50	51	110	110	70	65	2700	2900	35	37
5.	Сікорський В.	79	76	120	115	80	75	2600	2900	34	37
6.	Фесенко А.	63	63	115	115	75	70	2900	3200	30	35
Середній показник (̄)		69,1	67,1	115,8	113,3	75	71	2766	3016	36,3	38,6

Проаналізувавши отримані дані ми побачили, що найбільш значні функціональні зміни припадають на спортсменів 14 та 15 років, функціональні зміни у 13 річних спортсменів виражені значно менше. Також ми помітили, що такий показник, як динамометрична сила кисті виріс у всіх, без виключення спортсменів, незалежно від того змінювались інші показники, чи ні. Проте якщо взяти до уваги тренувальний план по якому займались спортсмени, то стає зрозуміло, що цей феномен пов'язаний з тим, що терміни наших дослідів співпали з періодом загально-фізичної підготовки (табл. 1, табл. 2, табл. 3).

Щоб визначити показники функціонального стану і реакції на фізичне навантаження та швидкість відновлення після нього піддослідної групи нами використовувалася проба «Мартіне – Кушелевського» (табл. 4).

Таблиця 4

Дослідження серцево-судинної системи за допомогою проби Мартіне-Кушелевського (листопад 2016)

ПІБ	ЧСС		АТ		ЧСС		АТ		ЧСС		АТ	
	В покої		1 хвилина		2хвилина		3хвилина		4хвилина		5хвилина	
13 років (n=8)												
Авдюшин. Р.	81	130/85	143	150/80	122	145/80	105	140/80	89	135/80	82	130/85
Євсюков С.	78	125/75	135	140/70	105	135/70	89	130/70	78	130/75	78	125/75
Ізюмов Д.	75	125/80	133	140/70	108	135/70	90	130/75	77	130/75	75	125/80
Коняєв О.	64	110/70	105	120/65	81	115/65	66	110/65	64	110/70	65	110/70
Лихолобов А.	58	115/75	103	135/65	87	130/65	74	125/70	63	120/75	57	115/75
Максимук К.	81	120/80	137	145/70	115	140/70	99	130/75	87	125/80	81	120/80
Пахомов Д.	90	140/85	161	160/75	135	155/75	121	150/80	104	145/80	90	140/85
Якимець А.	79	135/85	129	155/70	109	145/75	95	140/80	80	135/85	79	135/85
Середній показник (̄)	75	126/79	131	143/71	107	137/71	92	131/74	80	128/77	76	125/79

Продовж. табл. 4

14 років (n=6)												
Гололобов А.	62	105/65	109	120/60	91	120/60	79	115/60	70	110/65	61	105/65
Гончар Н.	75	120/75	127	145/65	110	135/70	101	130/75	88	125/75	76	120/75
Кондратюк Д.	86	135/80	148	145/80	122	140/80	107	135/80	91	135/80	87	130/80
Курило О.	65	125/75	106	135/65	79	125/70	68	125/75	65	125/75	65	125/75
Остапчук А.	81	125/80	141	135/70	113	130/75	98	130/75	87	125/80	81	125/80
Рибін І.	71	120/75	126	140/70	93	130/75	73	120/75	71	120/75	70	120/75
Середній показник (\bar{x})	73,3	122/75	126	136/68	101	130/71	88	125/73	79	123/75	73	121/75
15 років (n=6)												
Дроженко Д.	84	125/80	134	145/70	114	130/70	97	125/75	85	125/90	84	125/80
Зотов Ж.	78	110/75	131	125/65	104	125/70	85	115/75	79	110/75	77	110/75
Конєв А.	61	115/70	100	125/70	72	120/70	62	115/70	61	115/70	61	115/70
Свиріпа В.	50	110/70	87	125/65	67	120/65	50	115/70	51	115/70	50	110/70
Сікорський В.	79	120/80	135	135/65	101	125/70	83	120/75	79	120/80	79	120/80
Фесенко А.	63	115/75	111	125/65	85	120/70	71	115/70	65	115/70	64	115/75
Середній показник (\bar{x})	69,1	116/75	103	130/67	90	123/69	74	117/72	70	117/76	69	116/75

Результати першої проби «Мартіне-Кушелєвського» (що проходила у листопаді) показали, що не дивлячись на відхилення функціональних показників деяких спортсменів у спокої, у всіх, без виключення, спортсменів спостерігається нормотонічний тип реакції на навантаження, що говорить про хорошу фізичну підготовленість функціональних систем організму юних спортсменів у заданій групі. Відмінності спостерігаються тільки у швидкості відновлення окремих спортсменів після навантаження. У старших спортсменів процес відновлення відбувається значно швидше, ніж у молодших, так у більшості з них нормальний пульс спостерігається вже на початку 3ї хвилини після припинення навантаження (табл. 5).

Таблиця 5

Дослідження серцево-судинної системи за допомогою проби Мартіне-Кушелєвського (березень)

ПІБ	ЧСС	АТ	ЧСС	АТ	ЧСС	АТ	ЧСС	АТ	ЧСС	АТ	ЧСС	АТ
	В спокої		1 хвилина		2хвилина		3хвилина		4хвилина		5хвилина	
13 років (n=8)												
Авдюшин Р.	81	125/80	141	140/70	115	140/75	103	135/80	88	130/80	82	125/85
Євсюков С.	78	125/75	133	140/70	103	135/70	86	125/70	78	125/75	78	125/75
Ізюмов Д.	75	120/75	132	140/70	108	130/70	86	125/75	76	125/75	75	125/80
Коняєв О.	64	110/70	104	120/65	81	115/65	65	110/65	64	110/70	65	110/70
Лихолобов А.	58	115/75	101	135/65	86	130/65	72	125/70	62	120/75	57	115/75
Максимук К.	81	120/80	135	145/70	114	135/70	96	130/75	83	125/80	81	120/80
Пахомов Д.	90	135/80	156	155/75	134	150/75	116	145/80	101	140/80	90	135/85
Якимець А.	79	135/80	127	155/70	107	145/75	91	140/80	80	135/85	79	135/80
Середній показник (\bar{x})	75	123/76	129	141/69	106	135/71	89	129/74	79	126/77	76	124/78

14 років (n=6)												
Гололобов А.	61	110/70	102	120/60	78	120/60	72	115/60	70	110/65	61	105/65
Гончар Н.	75	120/75	125	140/70	103	135/70	98	130/75	80	125/75	76	120/75
Кондратюк Д.	82	130/75	141	145/80	117	140/80	103	135/80	89	135/80	83	130/80
Курило О.	63	120/70	103	135/65	75	125/70	64	125/75	65	125/75	62	125/75
Остапчук А.	77	125/75	137	135/70	109	130/75	91	130/75	87	125/80	81	125/80
Рибін І.	68	115/70	122	135/65	89	130/70	71	120/70	70	120/75	68	120/70
Середній показник (□)	71	120/72	122	135/68	95	130/71	83	126/72	77	123/75	72	120/72
15 років (n=6)												
Дроженко Д.	78	115/75	122	135/70	108	130/70	80	125/75	79	120/75	78	115/75
Зотов Ж.	75	110/70	120	125/65	101	120/70	79	115/75	77	110/75	75	110/70
Конєв А.	60	115/70	95	125/70	64	120/70	60	115/70	61	115/70	61	115/70
Свиріпа В.	51	110/65	87	125/60	55	120/65	50	115/65	51	110/65	50	110/65
Сікорський В.	76	115/75	125	135/65	101	125/70	78	115/75	76	115/75	75	115/75
Фесенко А.	63	115/70	101	125/65	71	120/70	62	115/70	64	115/70	63	115/70
Середній показник (□)	67	113/71	89	128/66	83	122/69	68	116/71	68	114/72	67	113/71

Наступна проба «Мартіне-Кушелєвського», що проводилась в березні, здебільшого лише підтвердила результати попередньої, проте порівнявши їх результати буде помітно якісну зміну показників всіх досліджуваних спортсменів. Швидкість відновлення відносно попереднього досліду скоротилася і у окремих спортсменів відновлення ЧСС до початкової відмітки спостерігається вже на 2й хвилині після припинення навантаження.

Висновки. Протягом дослідження здійснювався тренувальний процес за програмою ХОУФК №2 для спеціалізації маунтинбайк, направлений на розвиток сили та загальної витривалості гонщиків, що підтверджується ростом показників динамометрії кисті (показник виріс у всіх без виключення спортсменів: у 13 річних в середньому на 1,7 кг, у 14 річних – на 3,2 кг, у 15 річних – на 2,3 кг), підвищенням ЖЄЛ (у 18 з 20 спортсменів) в середньому: у 13 річних – на 62 мл, 14 річних – на 83 мл, 15 річних – на 250 мл, та зниженням ЧСС у спокої в середньому на 0,4 уд·хв⁻¹ серед 13 річних, на 2,3 уд·хв⁻¹ у 14 річних та на 2 уд·хв⁻¹ (серед 15 річних).

По даним досліду підтверджено позитивний вплив специфічних навантажень на організм спортсменів – показники стану ССС (ЧСС і АТ) та дихальної системи виросли у всіх спортсменів: ЧСС у спокої в середньому знизився на 0,4 уд·хв⁻¹ серед 13 річних, на 2,3 уд·хв⁻¹ у 14 річних та на 2 уд·хв⁻¹ серед 15 річних; АТ у спокої знизився в середньому на: у 13 річних на 1,6/2,8 мм рт. ст., у 14 річних – на 1,6/2,5 мм рт. ст., у 15 річних на 2,5/4 мм рт. ст.; ЖЄЛ виріс: у 13 річних – на 62 мл, 14 річних – на 83 мл, 15 річних – на 250 мл).

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку. Подальші дослідження будуть спрямовані на дослідження змін фізичного розвитку під впливом специфічних навантажень.

Список використаної літератури.

1. Ашмарин Б. А. Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании / Ашмарин Б.А. – М.: ФиС, 1988. – 233 с.

2. Крылатых Ю. Г. Подготовка юных велосипедистов / Крылатых Ю. Г., Минаков С.М. – М.: ФиС, 1982. – 201 с.

3. Осадчий В.П. Система педагогического контроля за развитием специальных физических качеств велосипедистов / Осадчий В. П., Полищук Д. А. – М.: ФиС., 1980. – С.24–37. (Велосипедный спорт).

4. Прудникова М. С. Исследование физического развития юных велосипедисток 12–15 лет в период становления репродуктивной функции / Прудникова М.С. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту.– Харків: 2008. – №3 – С.117–120.

5. Сауткин М. Ф. Медико-биологические основы физического развития школьников и студентов / Сауткин М. Ф. –М.: Физкультура и спорт., 1984–140с.

6. Судаков К. В. Общая теория функциональных систем / Судаков К. В. – М.: Медицина, 1984 – 250 с.