

между «невротическим статусом» учащихся и продуктивностью их умственной работоспособности в течение учебного дня и недели.

**Ключевые слова:** умственная работоспособность, невротические нарушения, продуктивность умственной работоспособности, «невротический статус», «информационный невроз».

### SUMMARY

**Kalinichenko Iryna, Zaikina Hanna, Latina Hanna.** Features of the dynamics of mental working capacity of pupils of different sexes and with various levels of manifestation of borderline neurotic disorders.

*In order to analyze the productivity of mental working capacity have been examined 267 7–10 years old pupils of different sexes and with various levels of manifestation of borderline neurotic disorders. There have been used the “children’s questionnaire of neurosis” by V. V. Siedniev and alphabetic tables by V. Y. Anfimov. It is established that intensity of mental working capacity of girls has a stable character during the week and only at the beginning of the week it has incredibly lower productivity ( $p > 0,05$ ) than on other days. While weekly dynamics of changes of productivity of mental working capacity of boys has character that is similar to changes in working capacity of pupils during the week in general. Besides, on Monday girls have higher rate of productivity of mental working capacity than boys that can demonstrate the highest motivation and girl’s best setup for educational activity.*

*The connection between the productivity of mental working capacity and the “neurotic status” of students is established. Thus, at children with the high levels of manifestation of borderline neurotic disorders is observed increase of productivity of mental working capacity on Thursday, while at pupils with low levels of borderline neurotic disorders peak of working capacity is observed on Wednesday with probable excess of this indicator on Monday. Productivity of mental working capacity of students with “neurotic status” is almost stable during the week ( $p > 0.05$ ), despite its low level during the week as a whole. Low levels of productivity of mental working capacity of this group of pupils are accompanied by the smaller volume of the work performed and the large number of the made mistakes, that also indicates lack of time for effective perception and an excess of information that is submitted for analysis and processing, which are the signs of “information neurosis”. Prospects of further research is the analysis of factors of negative communicative impacts, such as features of organization of educational and cognitive activity of students with low levels of intensity of mental working capacity directly on the lessons and during breaks, weekends, holidays in order to identify such psychogenic violations of working capacity as didactogenic neurosis.*

**Key words:** mental working capacity, neurotic disorders, productivity of mental working capacity, “neurotic status”, “information neurosis”.

УДК 796:612.7

Тетяна Козій

Херсонський державний університет

ORCID ID 0000-0002-4661-4003

DOI 10.24139/2312-5993/2017.04/123-142

### ВПЛИВ ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ РІЗНОЇ СПРЯМОВАНOSTІ НА ФІЗИЧНИЙ РОЗВИТОК ЛЕГКОАТЛЕТІВ І БОРЦІВ

*Стаття присвячена вивченню впливу фізичного навантаження різної спрямованості на фізичний розвиток легкоатлетів і борців протягом року. За допомогою антропометричних методів встановлено, що найбільш значимі зміни ваго-зростових параметрів відбулися в легкоатлетів, а параметри грудної клітини*

зазнали більших змін у борців. Отже, аеробне навантаження в легкій атлетиці, так само як і силове навантаження у вільній боротьбі, позитивно впливають на фізичний розвиток спортсменів, тим самим зміцнюючи їх статуру. Результати дослідження мають значення при плануванні тренувального і змагального циклів із метою одержання високих спортивних результатів. У подальшому планується дослідження функціонального стану системи кровообігу в легкоатлетів і борців.

**Ключові слова:** фізичне навантаження, легка атлетика, вільна боротьба, фізичний розвиток, антропометричні показники.

**Постановка проблеми.** Будь-який вид спортивної діяльності має свою специфіку фізичної підготовки спортсменів, що полягає, насамперед, у тій чи іншій спрямованості фізичного навантаження. Навантаження в легкій атлетиці, що спрямовані, перш за все, на тренування якостей швидкості та витривалості, так само як і навантаження у вільній боротьбі, що спрямовані на розвиток силових якостей, вимагають від спортсмена певного рівня фізичного розвитку тіла та його пропорцій. Всі ці індивідуальні морфологічні особливості організму спортсмена визначають не тільки високий спортивний результат при виконанні аеробного або анаеробного навантаження, але й запобігають перетренованості та перенапруженню різних функціональних систем, а також попереджають розвиток патологічних станів. Отже, урахування індивідуальних антропометричних показників та індексів фізичного розвитку спортсменів тренерами і спортивними лікарями повинно бути обов'язковим при плануванні тренувального та змагального циклів.

**Аналіз актуальних досліджень.** Фізичний розвиток – закономірний процес морфологічного й функціонального розвитку організму людини. У більш вузькому значенні під фізичним розвитком розуміють рівень розвитку зовнішніх форм і розмірів тіла, що піддаються цифровій оцінці й визначаються за допомогою антропометрії [6, 20]. Найбільш важливими характеристиками фізичного розвитку є тотальні розміри тіла (зріст, вага та інші показники), пропорції тіла (відносна довжина тіла та кінцівок, тип тілобудови тощо), конституція складу тіла (підшкірний жир, загальний жир, м'язова маса, кістковий компонент) [9, 22–40].

На фізичний розвиток, крім внутрішніх факторів організму (спадковість), мають величезний вплив фактори зовнішні, зокрема, сприятливий вплив чинять заняття фізичними вправами [4, 149–150]. Фізичний розвиток спортсменів, які спеціалізуються в тому чи іншому виді спорту, відрізняється низкою особливостей. Так, важкоатлети й борці мають особливо розвинену мускулатуру, у них відносно великі поперечні розміри тіла та велика вага. Ближче до них за фізичним розвитком знаходяться легкоатлети-метальники, проте сильно від них відрізняються бігуни, особливо на довгі дистанції; у більшості з яких не сильно розвинена мускулатура, довжина тіла оцінюється як висока або вища за середню, а довжина ніг відповідає довгоногості. Сприятливим для легкоатлетів є також невисокий ваго-ростовий індекс. Високі аеробні можливості, що мають вирішальне значення для досягнення

високих результатів легкоатлетів, залежать від певного рівня розвитку дихальних м'язів і визначаються екскурсією грудної клітки [5, 93–95].

Особливості фізичного розвитку спортсменів, з одного боку, пояснюються специфікою тренувань та загальним характером м'язової роботи й переважним навантаженням окремих груп м'язів при заняттях певним видом спорту, з іншого боку, особливості фізичного розвитку представників різних видів спорту обумовлені свого роду відбором до них спортсменів із урахуванням природних рис їх статури. Це пов'язано з певними перевагами в низці видів спорту певної особливості морфологічної конституції (міцна статура – для боротьби й важкої атлетики, дуже високий зріст – для баскетболу і волейболу, високий зріст при великій довжині ніг – для стрибків у висоту тощо) [8, 15–29].

Широкий діапазон циклічних і ациклічних фізичних вправ у легкій атлетиці ускладнює складання модельної характеристики легкоатлета. Так, виявлено, що легкоатлети-спринтери, які характеризуються анаеробним типом енергетики, представлені на 62 % м'язовим і на 38 % астено-торакальним типом конституції, а стаєри представлені аеробним типом енергетики і в 100 % випадків належать до астено-торакального типу. Зв'язок між особливостями системи енергетичного забезпечення і статурою спортсменів дозволяє використовувати тип конституції як маркер типу енергетики та дає можливість відбору спортсменів у групу спринтерів і стаєрів на основі зовнішніх ознак [2, 121–126].

Важливою складовою успішного результату в борцовському поєдинку є висока здатність регулювати рівновагу тіла в умовах протистояння. Це пов'язано з постійною взаємодією спортсменів, прагненням вивести супротивника з рівноваги й перевести його в положення лежачи на спині [12, 119–135]. Показано, що в борців здатність утримувати рівновагу порівняно вище, ніж у спортсменів інших видів спорту [11, 187–194]. Серед причин підвищеної стійкості борців можуть бути особливості їх статури, зокрема, у борців більше переважають характеристики мезоморфного типу [7, 423]. Очевидно, що спортсмен із більш короткою статурою матиме переваги в стійкості пози перед борцем із довгою й вузькою структурою тіла [10, 7–11]. Отже, існує достовірний взаємозв'язок між стабілографічними показниками стійкості пози і антропометричними даними в борців. Крім того, структура, рівень фізичного розвитку борця й сукупність його антропометричних характеристик складає модельний профіль борця і визначає стиль протистояння. Найважливішим завданням для тренера є своєчасне виявлення схильності борця до певного стилю протистояння, а потім подальше його формування з акцентом на розвиток його природних виграшних якостей [3, 190], тому антропометрія є обов'язковою частиною лікарського обстеження спортсменів [1, 34]. Але відсутність єдиних підходів до діагностики спортивних здібностей вимагає виявлення найбільш

інформативних модельних характеристик, які визначають спортивний результат. Отже, аналіз науково-методичної літератури показав, що сучасна система спортивного відбору потребує постійного вдосконалення.

**Мета статті** – проаналізувати вплив фізичного навантаження різної спрямованості на фізичний розвиток легкоатлетів і борців у річній динаміці.

**Методи дослідження:** аналіз спеціальної науково-методичної літератури; антропометричні методи дослідження тотальних розмірів тіла спортсменів; розрахунок індексів їх фізичного розвитку; статистичні методи обробки даних.

**Виклад основного матеріалу.** Проаналізовано результати антропометрії легкоатлетів і борців різного віку, статі і спортивної кваліфікації, що проводилась у 2015 і 2016 роках під час планового медичного обстеження спортсменів на базі Херсонського обласного центру здоров'я і спортивної медицини.

Всього в дослідженні взяло участь 20 спортсменів підліткового віку, з яких було 9 дівчат і 11 хлопців, що займалися у спортивних секціях легкої атлетики і вільної боротьби на базі ДЮСШ та при ЗОШ м. Херсона і Херсонської області. Усі досліджені спортсмени були розподілені на підгрупи, у залежності від віку, статі і спортивної кваліфікації. У групу легкоатлетів увійшло 10 підлітків 11–13 років (7 дівчат і 3 хлопця), які мали I, II і III юнацькі спортивні розряди. Групу борців склали спортсмени віком 12–14 років у кількості 10 осіб, із яких було 2 дівчинки та 8 хлопчиків із I і II юнацькими спортивними розрядами.

Для реалізації зазначеної мети статті, було проаналізовано передусім дані антропометричних вимірювань та їх річна динаміка, а саме: маса тіла, зріст стоячи, об'єми грудної клітки на вдиху, видиху, у паузі та екскурсія грудної клітки. З отриманих показників вираховували індекси фізичного розвитку: індекс маси тіла, індекс грудної клітки і індекс міцності тілобудови спортсменів [1, 41–45; 9, 34–40].

Індекс маси тіла (ІМТ) – індекс Кетле розраховували як відношення маси тіла в кілограмах до квадрату зросту стоячи в метрах.

Оцінку ІМТ проводили за наступними критеріями: < 18,5 – недостатня вага; 18,5–24,99 – нормальна вага; 25–29,99 – надлишкова вага (передожиріння).

Індекс грудної клітки (ІГК) розраховували як відношення об'єму грудної клітки в паузі (см) до довжини тіла (см), помножене на 100 %.

Отриманий результат оцінювали за такими критеріями: 50–55 – нормальний розвиток; <50 – вузька грудна клітина; >55 – широка грудна клітина.

Індекс міцності тілобудови – індекс Пін'є (ІП) визначали як різницю між зростом (см) і добутком маси тіла (кг) та об'єму грудної клітки на вдиху (см).

Критерії оцінювання ІП наступні: ≤10,9 – дуже міцна тілобудова; 11,0–15,9 – міцна тілобудова; 16,0–20,9 – гармонійна тілобудова; 21,0–25,9 –

середня тілобудова; 26,0–30,9 – слабка тілобудова;  $\geq 31$  – дуже слабка тілобудова.

Якщо отримане значення ІП було  $> 30$ -ти, оцінювали його як астеничний тип тілобудови, від 10-ти до 30-ти – нормостеничний,  $< 10$ -ти – гіперстеничний.

Отриманий матеріал було оброблено методами математичної статистики за допомогою пакету комп'ютерної програми EXCEL. Обчислювали такі показники:  $M$  – середнє математичне,  $\pm m$  – помилка середнього математичного. Достовірність відмінностей між вихідними та кінцевими показниками визначали за допомогою критерію Стюдента ( $t$ ). Різницю між двома середніми величинами вважали достовірною при значеннях рівня вірогідності –  $p \leq 0,05$ .

**Результати дослідження та їх обговорення.** Насамперед, проаналізовано особливості динаміки основного показника соматичного розвитку організму, зокрема зросту стоячи, від якого залежить розвиток всіх інших антропометричних показників спортсменів, що представлено на рис. 1, 2, 3.

Показник зросту стоячи хлопчиків-легкоатлетів виявився значно меншим ( $151,0 \pm 2,6$  см), ніж у дівчат ( $155,6 \pm 3,0$  см), але протягом року він суттєвіше збільшився у хлопчиків (на 6,3 см) і становив  $157,3 \pm 0,4$  см, ніж у дівчат – на 4,2 см, тобто до  $159,8 \pm 2,3$  см. У групах легкоатлетів із різним рівнем кваліфікації показник зросту виявився найбільшим у першорозрядників ( $154,8 \pm 3,2$  см), що збільшився за рік на 4,2 см до  $159,0 \pm 2,3$  см, а у спортсменів із II юнацьким розрядом цей показник збільшився з  $154,0 \pm 11,3$  см до  $159,0 \pm 8,5$  см, тобто на 5,0 см. Найбільших змін показник зросту зазнав в осіб із III юнацьким розрядом, а саме, протягом року збільшився на 7,0 см ( $152,5 \pm 0,7$  см –  $159,5 \pm 3,5$  см). У групах різновікових легкоатлетів цей показник значною мірою збільшився в 11-річних спортсменів з  $150,4 \pm 1,8$  см до  $157,4 \pm 1,6$  см, тобто на 7,0 см. Майже однаковою мірою змінилися показники зросту в групах спортсменів 12 і 13 років, а саме: з  $159,5 \pm 3,5$  см до  $162,5 \pm 3,5$  см та з  $162,5 \pm 2,1$  см до  $164,0 \pm 2,8$  см, тобто на 3,0 см і 1,5 см, відповідно.

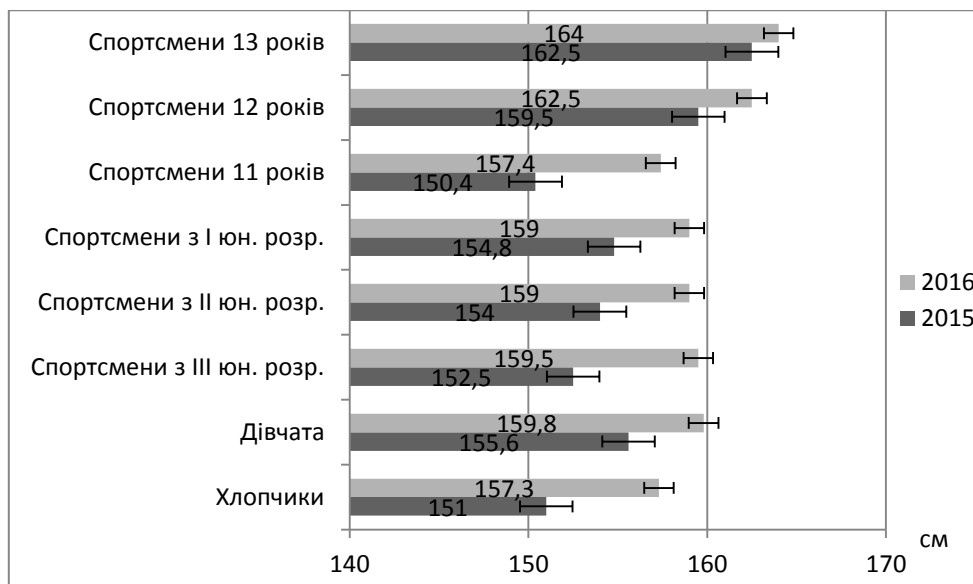


Рис. 1. Динаміка показників зросту стоячи легкоатлетів протягом року

Найбільших змін (+8,0 см) середній показник зросту стоячи зазнав серед спортсменів-борців 12 років, який за один рік збільшився з  $155,5 \pm 7,8$  см до  $163,5 \pm 10,6$  см порівняно із спортсменами 13 і 14 років, показники річного приросту яких були однакові та становили +3,5 см, тобто збільшилися з  $152,0 \pm 8,54$  см до  $155,5 \pm 10,6$  см і з  $158,1 \pm 2,6$  см до  $161,6 \pm 2,8$  см відповідно. Серед борців із різним рівнем кваліфікації показник зросту суттєвіше змінився в першорозрядників, а саме: на 4,7 см ( $156,1 \pm 2,7$  см –  $160,8 \pm 3,1$  см), на відміну від другорозрядників, показник приросту яких становив +3,0 см і збільшився з  $157,5 \pm 0,7$  см до  $160,5 \pm 3,5$  см.

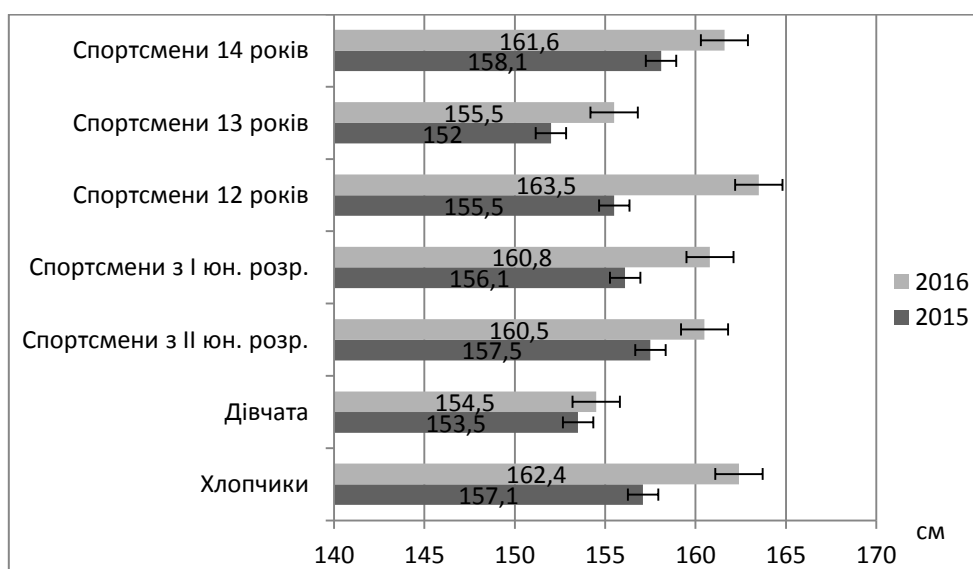


Рис. 2. Динаміка показників зросту стоячи борців протягом року

При порівнянні показників зросту хлопчиків і дівчат було встановлено, що у хлопчиків динамічна різниця цього параметра становила +5,3 см ( $157,1 \pm 2,5$  см –  $162,4 \pm 2,7$  см), а у дівчаток лише +1,0 см ( $153,5 \pm 4,9$  см –  $154,5 \pm 4,9$  см).

Порівнюючи середньогрупові показники параметра зросту стоячи всіх досліджених легкоатлетів і борців виявлено, що в борців вони були більшими ( $156,4 \pm 2,1$  см –  $160,8 \pm 2,5$  см), ніж у легкоатлетів ( $154,2 \pm 2,2$  см –  $159,1 \pm 1,6$  см), але їх динамічна різниця була майже однаковою, тобто показник річного приросту зросту в легкоатлетів становив 4,9 см, що є статистично значимим при  $p < 0,01$ , а у борців протягом року показник зросту достовірно ( $p < 0,05$ ) збільшився на 4,4 см.

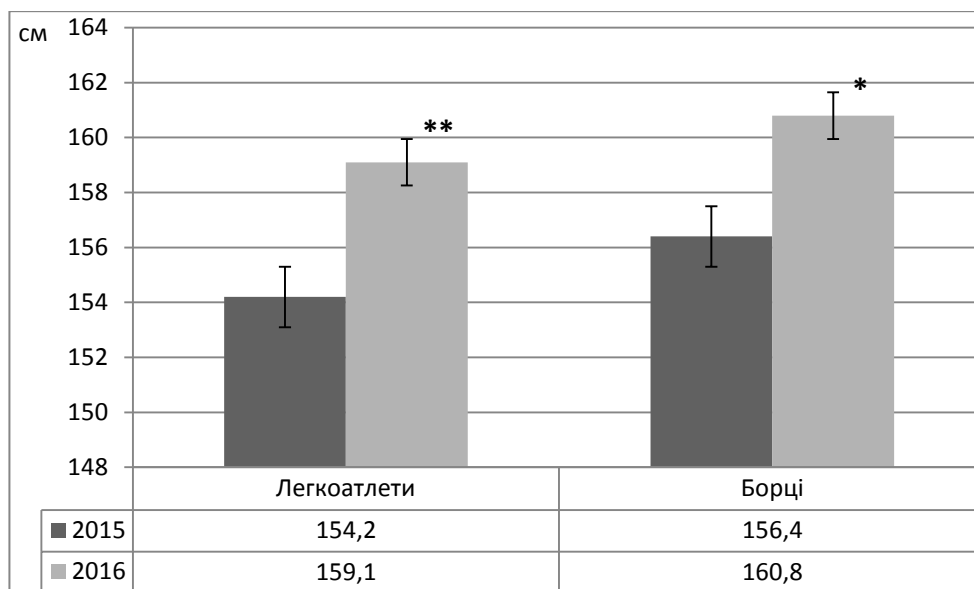


Рис. 3. Річна динаміка показників зросту стоячи легкоатлетів і борців

Подібний напрям змін відбувся і з параметром маси тіла спортсменів, що представлено на рисунках 4, 5, 6. Так, показник ваги дівчат, які займалися легкою атлетикою, був дещо меншим ( $46,3 \pm 3,2$  кг –  $51,4 \pm 2,8$  кг), ніж у хлопців ( $47,3 \pm 4,8$  кг –  $53,3 \pm 3,5$  кг). Крім того, дівчата в середньому набрали 5,1 кг за рік, що є меншим, ніж приріст ваги у хлопчиків, який становив +6,0 кг. Показник приросту маси тіла спортсменів різного віку був найбільшим у групі 12-річних осіб, вага яких протягом року зросла на 7,0 кг ( $48,5 \pm 0,7$  кг –  $55,5 \pm 0,7$  кг), на відміну від динаміки ваги (+6,0 кг) у 11-річних спортсменів, яка збільшилася з  $44,2 \pm 3,4$  кг до  $50,2 \pm 3,2$  кг, і 13-річних спортсменів, які набрали тільки 2 кг ваги ( $55,0 \pm 4,2$  кг –  $57,0 \pm 5,6$  кг). У спортсменів, які виконали I юнацький розряд із легкої атлетики, вага виявилася в середньому більшою ( $49,0 \pm 3,4$  кг –  $53,8 \pm 2,8$  кг), ніж у осіб із III розрядом ( $44,0 \pm 1,4$  кг –  $50,5 \pm 0,7$  кг) і більшою, ніж у другорозрядників ( $42,0 \pm 8,5$  кг –  $48,0 \pm 9,9$  кг). Але найбільші зміни цього показника протягом року відбулися у спортсменів III юнацького розряду, зокрема різниця маси їх тіла становила +6,5 кг. Дещо менша динаміка ваги виявилася в легкоатлетів із II юнацьким розрядом (+6 кг), і зовсім незначні зміни маси тіла (+4,8 кг) відбулися в першорозрядників.

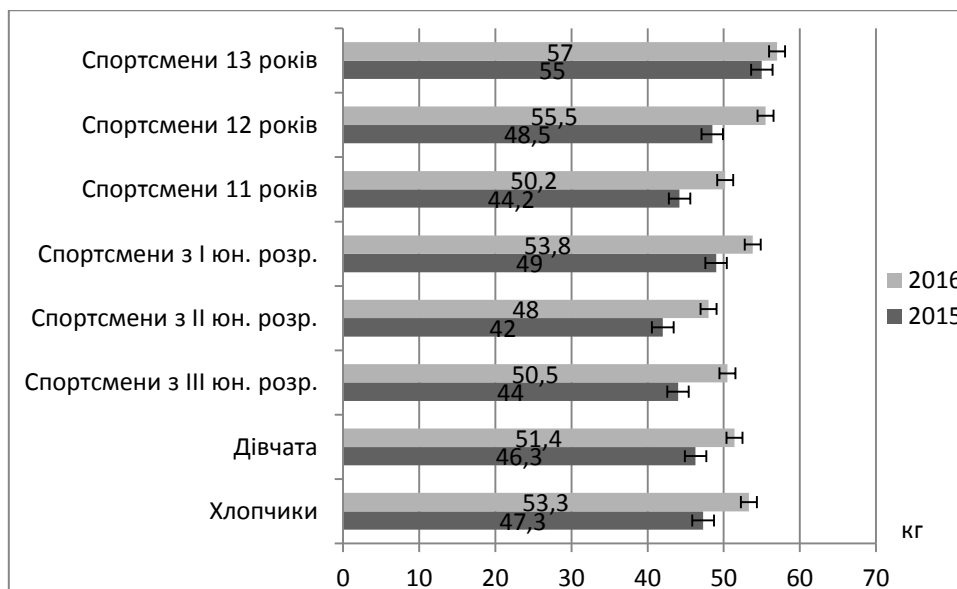


Рис. 4. Динаміка показників маси тіла легкоатлетів протягом року

У групі борців показник приросту маси тіла був більшим у хлопчиків (+5,6 кг), ніж у дівчат (+2,5 кг), тобто у хлопців вага збільшилася з  $49,0 \pm 3,0$  кг до  $54,6 \pm 3,7$  кг, а у дівчаток – з  $57,5 \pm 12,0$  кг до  $60,0 \pm 1,2$  кг. При порівнянні маси тіла борців із різним рівнем кваліфікації виявилося, що динамічна різниця більшою була в групі осіб із II юнацьким розрядом (+6,5 кг), тобто їх вага збільшилась із  $62,0 \pm 5,6$  кг до  $68,5 \pm 2,1$  кг, а у спортсменів із I розрядом цей показник зріс на 4,6 кг, тобто з  $47,8 \pm 2,7$  кг до  $52,5 \pm 3,2$  кг. У групах різновікових спортсменів значні зміни ваги відбулися в 12-річних борців (+7,5 кг), зокрема їх маса тіла зросла з  $48,0 \pm 2,8$  кг до  $55,5 \pm 3,5$  кг. У спортсменів 13 років ваговий показник виріс у середньому на 5,0 кг ( $46,5 \pm 16,2$  кг -  $51,5 \pm 21,9$  кг), що є дещо більшим, ніж у 14-річних борців (+4,1 кг), маса тіла яких збільшилась з  $53,0 \pm 3,7$  кг до  $57,1 \pm 3,8$  кг.

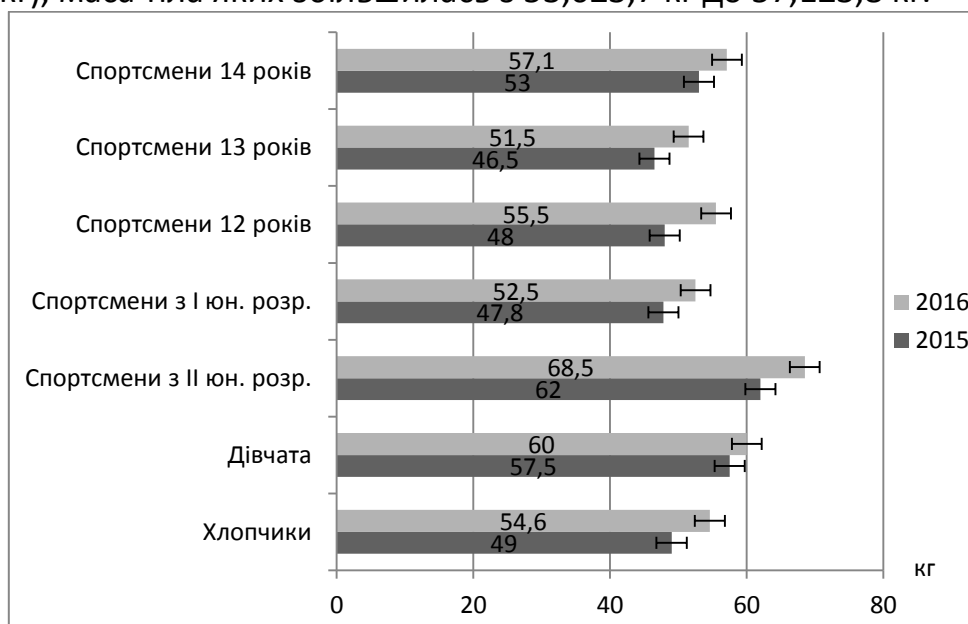


Рис. 5. Динаміка показників маси тіла борців протягом року

У процесі порівняння показників маси тіла всіх досліджених борців і легкоатлетів, що співвідносились за віком, було з'ясовано, що середня вага легкоатлетів була значно меншою ( $46,6 \pm 2,4$  кг –  $52,0 \pm 2,0$  кг), ніж у борців ( $50,7 \pm 2,9$  кг –  $55,7 \pm 3,3$  кг). Але аналіз динаміки маси тіла спортсменів під впливом фізичного навантаження різної спрямованості показав, що протягом року середній показник ваги борців і легкоатлетів майже однаково збільшився на високому рівні достовірності, а саме: на 5,0 кг і 5,4 кг, відповідно.

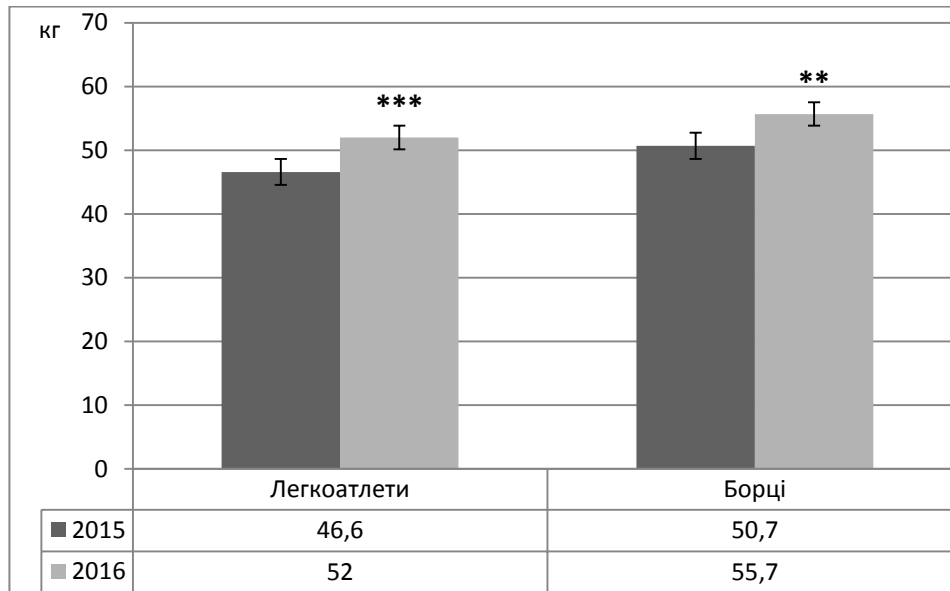


Рис. 6. Річна динаміка показників маси тіла легкоатлетів і борців

Результати порівняльного аналізу показників об'ємів грудної клітки борців і легкоатлетів у залежності від статі, віку і спортивної кваліфікації та їх зміни протягом року в кожній групі спортсменів представлені на рис. 7, 8, 9.

У групі легкоатлетів найбільші зміни показників об'єму грудної клітки (ОГК) на вдиху спостерігались у спортсменів із II юнацьким розрядом ( $82,0 \pm 5,6$  см –  $89,5 \pm 3,5$  см), що збільшилися в середньому на 7,5 см. Позитивна динаміка цього показника (+6 см) виявлена в осіб із III розрядом, що збільшився з  $82,5 \pm 4,9$  см до  $88,5 \pm 6,4$  см, а в осіб із I розрядом ОГК на вдиху зріс лише на 1,4 см ( $89,1 \pm 3,3$  см –  $90,5 \pm 1,9$  см). За статевою ознакою, ОГК на вдиху виявився дещо більшим у дівчат ( $86,8 \pm 2,5$  см –  $90,4 \pm 1,1$  см), ніж у хлопців ( $85,3 \pm 7,1$  см –  $88,7 \pm 5,1$  см), але з майже однаковою динамікою протягом року, а саме: +3,6 см і +3,4 см відповідно. У групах, сформованих за віковим критерієм, значне збільшення (на 5,2 см) ОГК на вдиху через рік відбулося в спортсменів 11 років, а саме: з  $84,0 \pm 3,9$  см до  $89,2 \pm 2,8$  см. У 12-річних осіб цей показник змінився з  $90,0 \pm 5,6$  до  $91,0 \pm 1,4$  см, тобто зріс лише на 1 см, а у 13-річних – зовсім не змінився і становив  $92,0 \pm 1,4$  см.

Показник ОГК на видиху збільшився у групах легкоатлетів із II ( $72,0 \pm 5,6$  см –  $78,5 \pm 4,9$  см) та III юнацькими розрядами ( $72,5 \pm 4,9$  см –  $78,5 \pm 6,4$  см), тобто на 6,5 см і 6 см відповідно. У спортсменів, що мали I

розряд, цей показник виріс за рік лише на 0,8 см ( $78,8 \pm 2,8$  см –  $79,6 \pm 1,9$  см). Серед легкоатлетів різного віку ОГК на видиху більш значимо зріс у 11-річних осіб (на 4,8 см), тобто з  $74,0 \pm 3,4$  см до  $78,8 \pm 2,9$  см. У спортсменів 12 років ОГК на видиху збільшився лише на 1,5 см з  $79,5 \pm 4,9$  см до  $81,0 \pm 1,4$  см, у 13-річних спортсменів цей показник, навпаки, дещо зменшився, а саме: з  $81,5 \pm 2,1$  см до  $80,5 \pm 0,7$  см, тобто на 1 см. У легкоатлетів різної статі ОГК на видиху був більшим у дівчат ( $76,6 \pm 2,4$  см –  $79,4 \pm 1,3$  см), ніж у хлопчиків ( $75,3 \pm 6,0$  см –  $78,6 \pm 5,1$  см), але в останніх цей показник суттєвіше збільшився протягом року ніж у дівчат, а саме: на 3,3 см і 2,8 см відповідно.

ОГК у паузі зазнав суттєвіших змін серед хлопчиків ( $79,3 \pm 6,0$  см –  $83,3 \pm 5,3$  см), ніж дівчаток ( $76,5 \pm 2,4$  см –  $79,4 \pm 1,3$  см), тобто динамічна різниця становила 4 см і 2,9 см відповідно. Крім того, цей показник значно збільшився протягом року в легкоатлетів 11 років (на 5,2 см) з  $77,8 \pm 3,5$  см до  $83,0 \pm 2,9$  см, порівняно зі змінами в групах 12-річних (+2 см) і 13-річних осіб (-0,5 см), а саме: з  $83,0 \pm 5,6$  см до  $85,0 \pm 0,0$  см і з  $85,0 \pm 1,4$  см до  $84,5 \pm 0,7$  см відповідно. У спортсменів із різним рівнем кваліфікації ОГК у паузі виявився найбільшим у легкоатлетів із I розрядом ( $82,5 \pm 2,9$  см –  $84,0 \pm 2,2$  см), порівняно з особами з II ( $75,0 \pm 5,6$  см –  $82,0 \pm 4,2$  см) і III ( $76,5 \pm 4,9$  см –  $82,0 \pm 5,6$  см) юнацькими розрядами, але динамічна різниця цього показника більша в легкоатлетів із II і III розрядами, ніж у першорозрядників, зокрема вона становила 7 см, 5,5 см і 1,5 см відповідно.

Показник розмаху грудної клітки суттєвіше змінився в дівчаток (+0,7 см) і був дещо більшим ( $10,3 \pm 1,2$  см –  $11,0 \pm 0,4$  см), ніж серед хлопчиків, де він виявився сталим і дорівнював  $10,0 \pm 1,4$  см. Серед легкоатлетів різних вікових груп цей показник виявився найбільшим у 13-річних спортсменів ( $10,5 \pm 0,7$  см –  $11,5 \pm 0,7$  см) і за рік збільшився на 1 см порівняно з легкоатлетами 12 і 11 років, у яких він становив  $10,5 \pm 0,7$  см –  $10,0 \pm 0,0$  см і  $10,0 \pm 0,7$  см –  $10,4 \pm 0,4$  см відповідно. Серед легкоатлетів із різним рівнем кваліфікації найбільший показник екскурсії грудної клітки був виявлений у першорозрядників ( $10,3 \pm 0,6$  см –  $10,8 \pm 0,4$  см), на відміну від другорозрядників ( $10,0 \pm 0,0$  см –  $11,0 \pm 1,4$  см) і третьорозрядників ( $10,0 \pm 0,0$  см –  $10,0 \pm 0,0$  см). Але значна зміна цього показника протягом року відбулася в осіб із II розрядом (+1 см), порівняно зі спортсменами з I (+0,5 см) і III розрядом (0 см).

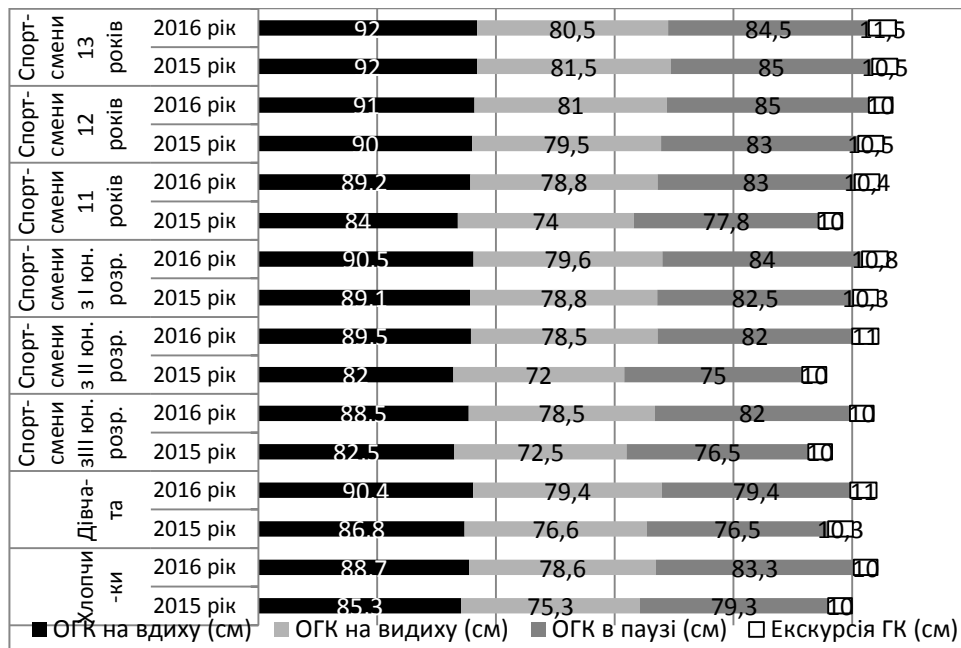


Рис. 7. Річна динаміка показників об'ємів грудної клітки легкоатлетів

Отже, всі об'ємні показники грудної клітки легкоатлетів збільшилися за рік, що свідчить про позитивний вплив навантаження аеробної направленості на параметри зовнішнього дихання спортсменів і його продуктивність. Але найбільш значимо протягом року відбулись зміни у групі 11-річних спортсменів. Крім того, суттєвіша річна динаміка досліджених параметрів грудної клітки виявилась у хлопчиків, крім показника розмаху грудної клітки, який більших змін зазнав серед дівчат. Показники об'ємів грудної клітки достовірніше збільшились у легкоатлетів із II та III юнацькими розрядами, ніж у першорозрядників.

Серед борців ОГК на вдиху зазнав найбільших змін (+8 см) у групі осіб 12 років, зокрема, він збільшився з  $79,5 \pm 0,7$  см до 87,5 см, на відміну від спортсменів 13 років, у яких цей показник практично не змінився за рік ( $84,5 \pm 9,1$  см –  $85,0 \pm 21,2$  см), тобто показник приросту становив +0,5 см. Динамічна різниця показника ОГК на вдиху борців 14 років дорівнювала +3,7 см, тобто їх середній показник збільшився з  $91,0 \pm 3,9$  см до  $95,3 \pm 3,5$  см. Значної різниці між показниками річного приросту ОГК на вдиху борців із різними спортивними розрядами не було встановлено, а саме, у першорозрядників він збільшився на 4,5 см ( $84,6 \pm 2,3$  см –  $89,1 \pm 3,7$  см), а в другорозрядників – на 3,5 см ( $98,5 \pm 10,6$  см –  $102,0 \pm 2,08$  см). Порівнюючи середні показники ОГК на вдиху хлопчиків і дівчат, що займалися вільною боротьбою, з'ясовано, що цей показник у дівчат був значно більшим, ніж у хлопців і становив  $99,5 \pm 9,2$  см –  $97,0 \pm 9,8$  см та  $84,4 \pm 2,2$  см –  $90,4 \pm 4,0$  см відповідно. Але в дівчат динаміка приросту показника ОГК на вдиху була від'ємною і становила -2,5 см, на відміну від хлопців, у яких цей показник збільшився протягом року на 6,0 см.

Зміни ОГК на видиху в хлопчиків і дівчат виявилися різноспрямованими, а саме, у дівчат показник динаміки був від'ємний, тобто за один рік занять вільною боротьбою ОГК на видиху зменшився на 2,5 см, з  $89,5 \pm 9,2$  см до  $87,0 \pm 9,9$  см, а у хлопчиків, навпаки, збільшився на 6,2 см, з  $74,0 \pm 1,9$  см до  $80,2 \pm 4,1$  см. Незначна різниця між середніми показниками динаміки ОГК на видиху спостерігалась у спортсменів із різним рівнем кваліфікації, а саме, у другорозрядників він зріс на 3,5 см ( $88,5 \pm 10,6$  см –  $92,0 \pm 2,8$  см) і на 4,5 см – у першорозрядників ( $74,3 \pm 0,1$  см –  $79,0 \pm 3,8$  см). Серед спортсменів різних вікових груп цей показник найбільших змін зазнав у 12-річних борців, зокрема, він зріс з  $69,5 \pm 0,7$  см до  $77,0 \pm 0,0$  см, а динамічна різниця становила +7,5 см. Дещо меншою була різниця між середніми показниками ОГК на видиху в борців 14 років ( $80,5 \pm 3,8$  см –  $85,3 \pm 3,6$  см), яка дорівнювала +4,8 см, і зовсім незначна зміна цього показника за рік відбулася в борців 13 років (+0,5 см), тобто він збільшився з  $78,0 \pm 9,9$  см до  $78,5 \pm 21,9$  см.

У дівчаток, що займалися вільною боротьбою, ОГК у паузі протягом року зменшився на 4,0 см, з  $94,0 \pm 9,9$  см до  $90,0 \pm 8,5$  см, на відміну від динаміки цього показника у хлопчиків, якій, навпаки, зріс на 4,5 см з  $78,5 \pm 2,1$  см до  $83,0 \pm 4,4$  см. Різноспрямовані зміни показника ОГК у паузі відбулися протягом року в борців різного віку. Так, у групі 12-річних осіб показник зменшився на 1,5 см ( $78,5 \pm 9,2$  см –  $77,0 \pm 5,6$  см), а у 13 і 14-річних – збільшився на 0,5 см ( $78,0 \pm 9,9$  см –  $78,5 \pm 21,9$  см) і на 5,0 см ( $83,8 \pm 4,2$  см –  $88,8 \pm 3,5$  см) відповідно. Значної динамічної різниці між показниками приросту ОГК у паузі не було виявлено у спортсменів із різними розрядами, а саме, у борців із II розрядом він становив +2,0 см ( $93,0 \pm 11,3$  см –  $95,0 \pm 1,4$  см), а у борців із I розрядом +3,0 см ( $78,7 \pm 2,3$  см –  $81,7 \pm 4,1$  см).

Позитивна динаміка екскурсії грудної клітки визначена у групі 12-річних борців, показник якої становив +0,5 см ( $10,0 \pm 0,0$  см –  $10,5 \pm 0,7$  см), на відміну від 13-річних спортсменів, у яких він виявився сталим ( $10,0 \pm 0,0$  см –  $10,0 \pm 0,0$  см), і 14-річних осіб, де, навпаки, відбулося його зменшення на 0,2 см, з  $10,5 \pm 0,5$  см до  $10,3 \pm 0,2$  см. У хлопців розмах ОГК був дещо більшим ( $10,4 \pm 0,4$  см –  $10,4 \pm 0,2$  см), ніж у дівчат ( $10,0 \pm 0,0$  см –  $10,0 \pm 0,0$  см), але протягом року їх середні показники зовсім не зазнали змін, так само, як і в групах спортсменів із різним рівнем кваліфікації, тобто, у другорозрядників цей показник виявився сталим і становив  $10,0 \pm 0,0$  см –  $10,0 \pm 0,0$  см, а у першорозрядників –  $10,4 \pm 0,4$  см –  $10,4 \pm 0,2$  см.

Таким чином, під впливом занять вільною боротьбою протягом року всі об'ємні показники грудної клітки зазнали найбільших змін у хлопчиків. Крім того, більшою мірою вони змінилися у групі спортсменів 12 років. Серед борців із різним рівнем кваліфікації найбільша динаміка досліджених показників грудної клітки спостерігалась у спортсменів із I юнацьким розрядом, що свідчило про більші потенціальні резерви їх респіраторної системи і спортивну працездатність.

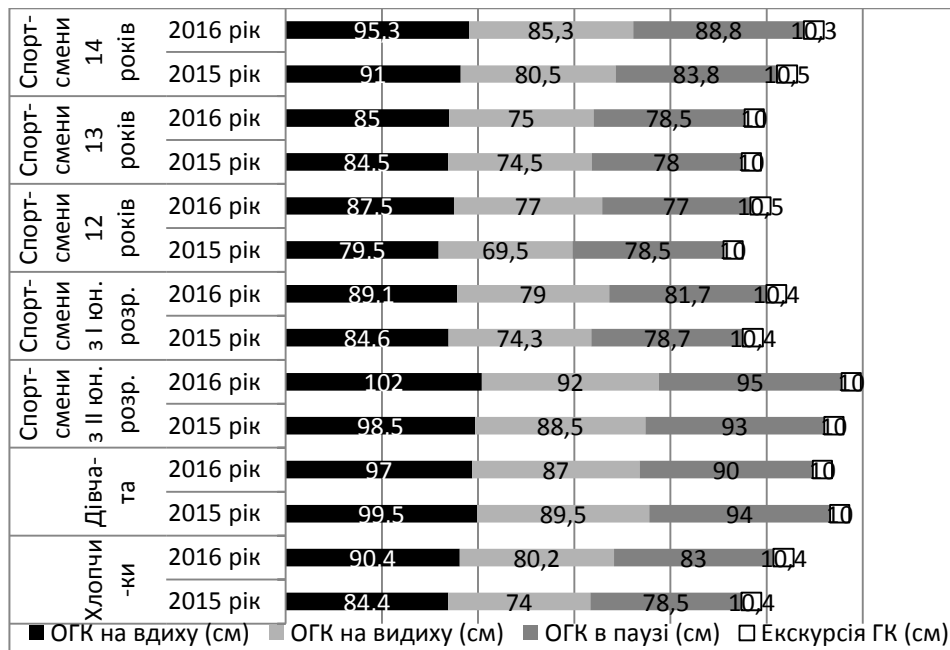


Рис. 8. Динаміка показників об'ємів грудної клітки борців протягом року

При порівнянні середніх показників об'ємних параметрів грудної клітки в легкоатлетів і борців, що співвідносилися за віком, з'ясовано, що вони незначно превалювали в групі борців. Так, середньогруповий показник ОГК на вдиху легкоатлетів становив  $86,4 \pm 2,3$  см і через рік достовірно збільшився до  $89,9 \pm 1,3$  см, тобто на 3,5 см, при  $p < 0,05$ . У всіх досліджених борців цей показник протягом року збільшився на 4,3 см, з  $87,4 \pm 2,9$  см до  $91,7 \pm 3,5$  см. ОГК на видиху всіх досліджених легкоатлетів у середньому дорівнював  $76,2 \pm 2,1$  см і за рік достовірно збільшився на 3,0 см, тобто до  $79,2 \pm 1,4$  см, при  $p < 0,05$ . У борців середній показник ОГК на видиху в цілому по групі становив  $77,0 \pm 2,8$  см і протягом року збільшився до  $81,6 \pm 3,5$  см, тобто на 4,5 см. ОГК у паузі в легкоатлетів теж достовірно ( $p < 0,05$ ) збільшився протягом року з  $79,8 \pm 2,1$  см до  $83,2 \pm 1,4$  см, тобто на 3,4 см. У всіх досліджених борців цей показник збільшився з  $81,6 \pm 2,9$  до  $84,4 \pm 3,7$  см, тобто на 2,8 см. Експерсія грудної клітки не зазнала достовірних змін у групі легкоатлетів, але виявила тенденцію до збільшення протягом року, а саме: у всіх досліджених спортсменів середній показник приросту дорівнював  $+0,5$  см ( $10,2 \pm 0,3$  см –  $10,7 \pm 0,3$  см). Середній показник експерсії грудної клітки загалом по групі всіх досліджених борців протягом року не змінився ( $10,3 \pm 0,3$  см –  $10,3 \pm 0,2$  см), але в окремо взятих групах деякі динамічні зміни цього показника спостерігалися.

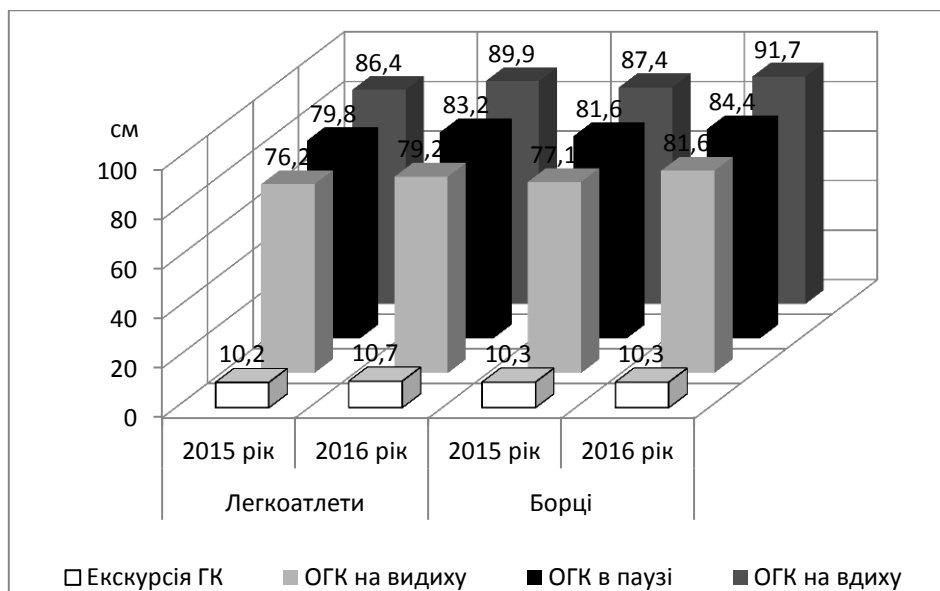


Рис. 9. Річна динаміка показників грудної клітки легкоатлетів і борців

На наступному етапі дослідження з отриманих антропометричних показників були розраховані показники індексів фізичного розвитку спортсменів і проаналізовані особливості їх річної динаміки. Перш за все, було вираховано індивідуальні показники ваго-ростового індексу Кетле, так званого індексу маси тіла (ІМТ) осіб, які займалися легкою атлетикою й вільною боротьбою, та поділено спортсменів кожної групи на підгрупи відповідно до вираженості показника ІМТ, що відображено на рис. 10.

Виявилося, що у групі легкоатлетів 6 підлітків мали нормальні показники ІМТ, які дещо збільшилися протягом року занять спортом ( $20,5 \pm 0,7 \text{ кг/м}^2 - 21,4 \pm 0,8 \text{ кг/м}^2$ ), при  $p > 0,05$ , а 4 особи мали показники ІМТ, які відповідали недостатній вазі ( $18,1 \pm 0,4 \text{ кг/м}^2$ ), але через рік їх середній показник ІМТ суттєво збільшився до  $19,1 \pm 0,6 \text{ кг/м}^2$  і відповідав нормальній масі тіла відносно зросту стоячи. Дещо інший розподіл індивідуальних показників ІМТ спостерігався серед борців, зокрема, лише 1 підліток мав показник ІМТ більше фізіологічної норми ( $26,4 \text{ кг/м}^2$ ), що збільшився протягом року до  $28,0 \text{ кг/м}^2$  і відповідав надлишкової вазі (стадія передожиріння), 3 спортсмени мали показники нижче норми, що майже не змінилися за рік занять вільною боротьбою ( $17,3 \pm 0,4 \text{ кг/м}^2 - 17,6 \pm 0,8 \text{ кг/м}^2$ ), а у 6 осіб ІМТ відповідав показнику нормальної ваги, але з тенденцією до деякого зростання протягом року з  $20,9 \pm 0,7 \text{ кг/м}^2$  до  $22,4 \pm 1,0 \text{ кг/м}^2$ , при  $p > 0,05$ .

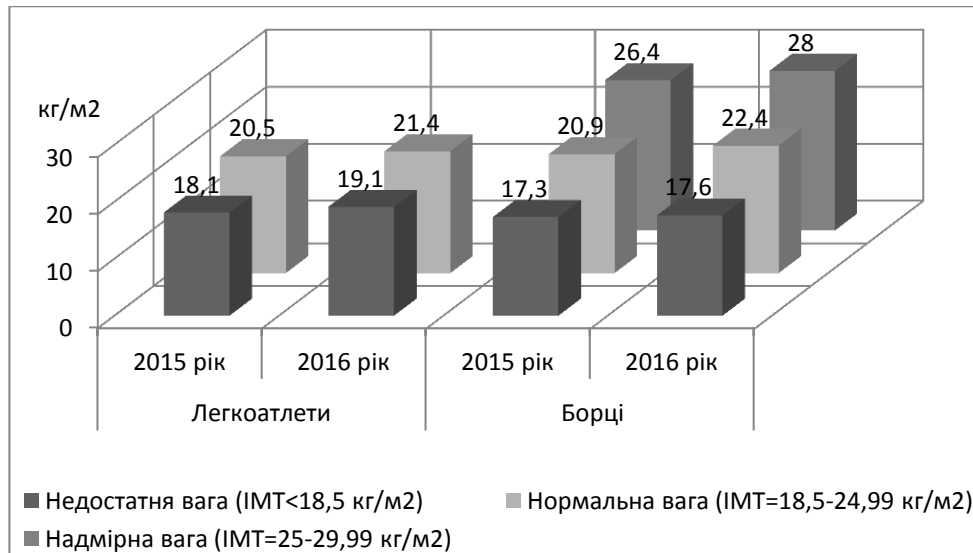


Рис. 10. Динаміка показників ІМТ легкоатлетів і борців протягом року

Далі проаналізували динамічні зміни показників розвитку грудної клітки спортсменів за її індексом (ІГК), що враховує довжину тіла й окружність грудної клітки в паузі. Аналіз і порівняння показників ІГК проводився окремо для кожної групи спортсменів, що відображено на рис. 11.

У групі легкоатлетів виявлені такі типи грудної клітки: нормальна – у 6 підлітків, яким відповідав ІГК  $52,3 \pm 0,8$  %, що не суттєво зменшився протягом року до  $51,9 \pm 0,5$  %, при  $p > 0,05$ ; вузька грудна клітка – у 3 осіб, ІГК яких становив  $48,4 \pm 0,3$  %, а через рік достовірно ( $p < 0,05$ ) збільшився до  $50,9 \pm 0,7$  % і відповідав показнику нормальної грудної клітки, і лише в одного спортсмена була визначена широка грудна клітка, ІГК якого дорівнював  $57,8$  %, а вже через рік цей показник збільшився до  $58,2$  %. Такий самий розподіл за типами грудної клітки спостерігався і в групі борців, але в іншому кількісному відношенні. Так, індекси, що відповідали нормальному типу грудної клітки, було визначено лише в 2 спортсменів, а їх середній показник протягом року збільшився на високому рівні достовірності ( $p < 0,001$ ) з  $52,5 \pm 1,8$  % до  $56,5 \pm 1,6$  % і відповідав широкому типу грудної клітки. Вузьку грудну клітку серед борців було виявлено в 5 підлітків, ІГК яких становив  $47,6 \pm 0,9$  %, а вже через рік він збільшився й наблизився до нижньої межі норми, а саме: до  $49,6 \pm 3,2$  %. У борців із широкою грудною кліткою (3 особи) ІГК, навпаки, зменшився протягом року з  $59,6 \pm 2,9$  % до верхньої межі норми -  $54,4 \pm 5,0$  %.

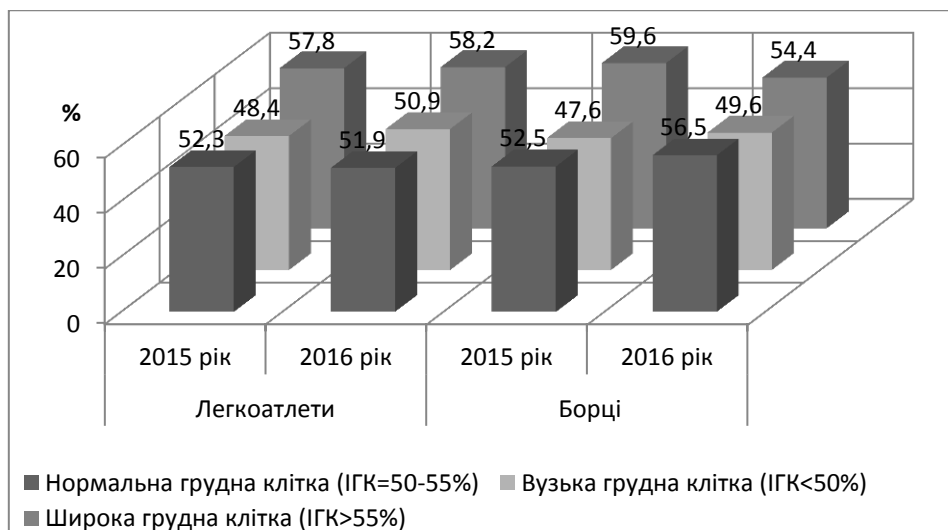


Рис. 11. Динаміка показників ІГК легкоатлетів і борців протягом року

Тип тілобудови спортсменів визначався за інтегральним показником індексу Пін'є (ІП), що враховував показники ОГК на вдиху, зросту й маси тіла. Характер змін ІП осіб, які займалися легкою атлетикою і вільною боротьбою, відображений на рис. 12. Показано, що дуже міцний фізичний розвиток мали 2 спортсмена-легкоатлета та 3 спортсмена-борця. У легкоатлетів із таким типом тілобудови середній показник ІП протягом року не змінився і становив  $6,0 \pm 5,7$  ум. од., а ІП борців статистично значимо зменшився з  $4,6 \pm 6,9$  ум.од. до  $-3,0 \pm 9,5$  ум. од., при  $p < 0,01$ , що свідчить про вплив силових навантажень у вільній боротьбі на фізичний розвиток в бік його ще більшого зміцнення. Міцний фізичний розвиток тіла спостерігався лише в одного легкоатлета, ІП якого виявився сталим протягом року й дорівнював  $14,0 \pm 0,0$  ум. од. Гармонійний фізичний розвиток було виявлено лише в борців (3 підлітка), середній показник ІП яких становив  $18,7 \pm 1,6$  ум. од. та достовірно ( $p < 0,001$ ) зменшився за рік до  $5,7 \pm 5,9$  ум. од. і відповідав дуже міцному соматотипу. Середній рівень фізичного розвитку було визначено тільки в групі легкоатлетів (3 особи), ІП яких виявив деяку негативну динаміку ( $23,3 \pm 1,5$  ум. од. –  $20,3 \pm 1,1$  ум. од.), що свідчить про гармонізацію фізичного розвитку спортсменів під впливом аеробного навантаження. Слабкий рівень фізичного розвитку було встановлено в обох групах спортсменів, а саме: у 4 легкоатлетів та 2 борців. Статистично значиме зменшення ІП ( $28,5 \pm 0,6$  ум. од. –  $21,2 \pm 1,7$  ум. од.) у осіб, що займалися легкою атлетикою свідчило про трансформацію фізичного розвитку спортсменів зі слабого до середнього рівня. У групі підлітків, які займалися вільною боротьбою, слабкий фізичний розвиток був виявлений у 2 осіб, ІП яких майже не змінився за рік тренувань ( $28,0 \pm 1,4$  ум. од. –  $27,0 \pm 2,8$  ум. од.), при  $p > 0,05$ . Дуже слабкий фізичний розвиток спостерігався у 2 спортсменів-борців, ІП яких становив  $34,5 \pm 2,1$  ум. од. і суттєво збільшився протягом року до  $41,0 \pm 2,8$  ум. од.

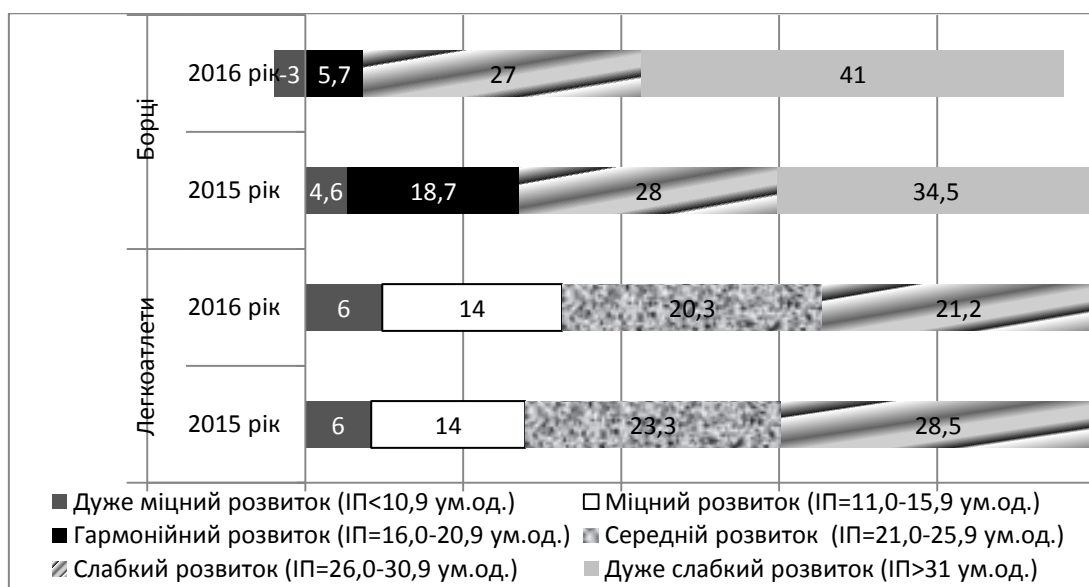


Рис. 12. Динаміка показників ІП легкоатлетів і борців протягом року

За значенням індексів міцності фізичного розвитку були визначені типи конституції тіла спортсменів. З'ясувалося, що серед легкоатлетів переважав нормостенічний тип тілобудови (7 осіб), два легкоатлети мали гіперстенічний тип, і ще один спортсмен виявився астеніком. Через рік у цій групі спостерігалось вже 8 нормостеніків, а двом спортсменам відповідав гіперстенічний тип тілобудови. Серед борців теж переважали нормостеніки в кількості 5 осіб, 3 підлітки мали гіперстенічний тип конституції тіла, а 2 борця були з астенічною тілобудовою. Протягом року цей розподіл дещо змінився, а саме: по 4 спортсмена мали нормостенічний і гіперстенічний тип конституції і 2 борця виявились астеніками.

### Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.

1. Визначені особливості динаміки показників антропометричних параметрів фізичного розвитку спортсменів можна розглядати як прояв адаптації організму легкоатлетів і борців до специфічного навантаження.

2. Ваго-зростові показники виявились значно більшими в групі спортсменів-борців, але протягом року вони суттєвіше зросли в легкоатлетів. Крім того, заняття легкою атлетикою, у якій превалює компонент аеробного навантаження, і вільною боротьбою, де домінує силове навантаження, однаково сприяли збільшенню об'ємів грудної клітки підлітків, але більшою мірою це спостерігалось у групі борців, про що свідчать їх середні динамічні показники.

3. Більші значення індексів фізичного розвитку та більш виражена їх річна динаміка в групі борців свідчить про чітку тенденцію до зміцнення їх тілобудови під впливом навантаження на розвиток сили, на відміну від легкоатлетів, у яких визначено невисокі індекси фізичного розвитку, що свідчить про гармонізуючий вплив навантаження на розвиток витривалості та соматотип.

4. Установлений напрям змін антропометричних показників у бік більш вираженого збільшення поперечних розмірів тіла спортсменів, які займалися вільною боротьбою, і повздовжніх розмірів тіла спортсменів, які займалися легкою атлетикою, свідчить про формування відповідного соматотипу, що є сприятливим для розвитку аеробної витривалості в легкоатлетів і постурального контролю стійкості пози в борців і, як наслідок, визначає спортивний результат.

У подальших дослідженнях планується визначення функціонального стану й адаптації серцево-судинної системи спортсменів до аеробного та силового навантаження і кореляційний аналіз зв'язків між рівнем адаптаційного потенціалу системи кровообігу та рівнем спортивного результату.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Дубровский В. И. Спортивная медицина : учебник / В. И. Дубровский. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2002. – 512 с.
2. Лазарева Э. А. Взаимоотношения между типами телосложения и особенностями энергообеспечения мышечной деятельности легкоатлетов спринтеров и стайеров / Э. А. Лазарева // Физиология человека. – 2004. – Т. 30, № 5. – С. 121–126.
3. Латышев С. В. Анализ состава технико-тактических действий борцов, имеющих различный стиль противоборства / С. В. Латышев // Вісник Чернігівського національного університету ім. Т. Г. Шевченка. – 2011. – № 91. – С. 188–193.
4. Легка атлетика : з методикою викладання : навчальний посібник / [Семенов А. А., Осадченко Т. М., Маєвський М. І., Ільченко С. С.]. – Умань : ВПЦ «Візаві», 2014. – 207 с.
5. Модельные антропометрические и морфологические характеристики бегунов на различные дистанции / Д. Р. Хакимуллина, Г. С. Кашеваров, Г. Н. Хафизова [и др.] // Наука и спорт : современные тенденции. – 2015. – Т. 6, № 1. – С. 92–96.
6. Оценка и анализ физического развития детей и подростков / О. В. Антонов, Е. В. Богачева, И. В. Антонова [и др.] // Сибирский медицинский журнал. – 2012. – Т. 27, № 4. – С. 20–24.
7. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения : учебник тренера высшей квалификации / В. Н. Платонов. – М. : Советский спорт, 2005. – 820 с.
8. Прогнозирование двигательных особенностей и основы ранней ориентации в спорте : учебно-методическое пособие / В. А. Быков, В. П. Губа, Р. Н. Дорохов [и др.] – М. : Олимпия Пресс, 2007. – 155 с.
9. Хорошуха М. Ф. Спортивна медицина : навчальний посібник / М. Ф. Хорошуха, О. О. Приймаков. – К. : Вид-во Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, 2009. – 309 с.
10. Horak F. B. Postural orientation and equilibrium : what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? / F. B. Horak // Age and Ageing. – 2006. – Vol. 35. – P. 7–11.
11. Judo, better than dance, develops sensorimotor adaptabilities involved in balance control / P. Perrin, D. Deviterne, F. Hugel et al. // Gait Posture. – 2002. – Vol. 15. – P. 187–194.
12. Perrot C. Influence of training on postural and motor control in a combative sport / C. Perrot, D. Deviterne, P. Perrin // J. Hum. Mov. Studies. – 1998. – Vol. 35. – P. 119–135.

## REFERENCES

1. Dubrovskii, V. I. (2002). *Sportivnaia meditsina [Sports medicine]*. Moskva: Humanitarnyi izdatelskii tsentr VLADOS. (in Russian).
2. Lazareva, E. A. (2004). Vzaimootnosheniia mezhdru tipami teloslozheniia i osobennostiami enerhoobespecheniia myshechnoi deiatelnosti lehkoatletov sprinterov i stailerov [The relationship between the types of physique and the features of energy supply to the muscular activity of athletes of sprinters and stayer]. *Fiziologhiia cheloveka*, 30 (5), 121–126. (in Russian).
3. Latyshev, S. V. (2011). Analiz sostava tekhniko-takticheskikh deistvii bortsov, imeiushchikh razlichnyi stil protivoborstva [Analysis of the composition of technical and tactical actions of wrestlers with different styles of confrontation]. *Visnyk Chernihivskoho natsionalnoho universytetu im. T. H. Shevchenka*, 91, 188–193. (in Russian).
4. Semenov, A. A., Osadchenko, T. M., Maievskiy, M. I., Ilchenko, S. S. (2014). *Lehka atletyka: z metodykoiu vykladannia [Athletics: with the methodology of teaching]*. Uman: VPTS "Vizavi". (in Ukrainian).
5. Khakimullina, D. R., Kashevarov, G. S., & Khafizova, G. N. et al. (2015). Modelnyie antropometricheskie i morfolohicheskie kharakteristiki behunov na razlichnyie distantsii [Model anthropometric and morphological characteristics of runners at different distances]. *Nauka i sport: sovremennyye tendentsii*, 6 (1), 92–96. (in Russian).
6. Antonov, O. V., Bohacheva, Ye. V., Antonova, I. V. et al. (2012). Otsenka i analiz fizicheskoho razvitiia detei i podrostkov [Assessment and analysis of the physical development of children and adolescents]. *Sibirskii meditsinskii zhurnal*, 27 (4), 20–24. (in Russian).
7. Platonov, V. N. (2005). *Sistema podgotovki sportsmenov v olimpiiskom sporte. Obshchaia teoriia i yeye prakticheskie prilozheniia [The system of training athletes in the Olympic sport. General theory and its practical applications]*. Moskva: Sovetskii sport. (in Russian).
8. Bykov, V. A., Huba, V. P., Dorokhov, R. N., Solonkin, A. A. (2007). *Prohnozirovaniie dvihatelnykh osobennostei i osnovy rannei oriientsii v sporte [Predicting motor characteristics and the basis for early orientation in sports]*. Moskva: Olimpiia Press. (in Russian).
9. Khoroshukha, M. F., Prymakov, O. O. (2009). *Sportyvna medytsyna [Sports medicine]*. Kyiv: Vydavnytstvo Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. (in Ukrainian).
10. Horak, F. B. (2006). Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age and Ageing*, 35, 7–11.
11. Perrin, P., Deviterne, D., Hugel, F., & Perrot, C. (2002). Judo, better than dance, develops sensorimotor adaptabilities involved in balance control. *Gait Posture*, 15, 187–194.
12. Perrot, C., Deviterne, D., & Perrin, P. (1998). Influence of training on postural and motor control in a combative sport. *J. Hum. Mov. Studies*, 35, 119–135.

## РЕЗЮМЕ

**Козий Татьяна.** Влияние физической нагрузки разной направленности на физическое развитие легкоатлетов и борцов.

Статья посвящена изучению влияния разнонаправленной нагрузки на физическое развитие легкоатлетов и борцов. С помощью антропометрии выявлено, что более значимые изменения весо-ростовых параметров произошли у легкоатлетов, а у борцов существенно изменились параметры грудной клетки. Таким образом, аэробная нагрузка в легкой атлетике, так же как и силовая нагрузка в вольной борьбе, положительно влияют на физическое развитие спортсменов, тем самым укрепляя их телосложение. Результаты исследования имеют значение при планировании тренировочного и соревновательного циклов для получения высоких

результатов. В дальнейшем планируется исследование функционального состояния системы кровообращения у легкоатлетов и борцов.

**Ключевые слова:** физическая нагрузка, легкая атлетика, вольная борьба, физическое развитие, антропометрические показатели.

### SUMMARY

**Kozii Tetiana.** Influence of physical training of different orientation on the physical development of athletes and wrestlers.

*The article is devoted to studies of the influence of physical training of different orientation on the physical development of athletes and wrestlers, which were related by age. With the help of anthropometric methods of research, it was found out that the indicators of body weight and body height were significantly higher in the group of wrestlers, but a year later they increased more significantly in the group of athletes. The volumetric parameters of the chest, except the rostrum of the chest, changed more during the year in the group of wrestlers. Higher values of indices of physical development and more pronounced dynamics of these indices during the year of playing sports in the group of wrestlers indicates a trend to strengthening their body constitution the influence of physical training aimed at the development of strength. In athletes were identified low indices of physical development, which indicates a harmonious influence of the load orientation on the development of endurance, on the somatotype. The revealed directions of changes in the anthropometric indicators towards a more expressed increase in the transverse dimensions of the body of athletes who were engaged in freestyle wrestling and the longitudinal dimensions of the body of athletes engaged in athletics indicate the formation of the appropriate somatotype, which is favorable for the development of aerobic endurance in athletes and postural stability control posture in wrestlers and, as a result, determines the sporting result. Thus, the revealed features of the dynamics of indicators of anthropometric parameters of the physical development of athletes of different sports specialization can be considered as a manifestation of the adaptation of the organism of athletes and wrestlers to a specific physical load. The results of the study of the dynamics of the morphological parameters of the physical development of athletes under the influence of physical load are of practical importance in coaching activities for increasing the efficiency of planning of the training and competition cycles in order to obtain high sports results and prevent injuries, states of overtraining and pathological conditions in athletes. In further studies, it is planned to determine the level of functional status and adaptation of the cardiovascular system of athletes of different specializations to aerobic and strength loads and a correlation analysis of the links between the level of the adaptive potential of the circulatory system and the level of sports results.*

**Key words:** physical activity, athletics, freestyle wrestling, physical development, anthropometric indicators.