

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М. І. ПИРОГОВА

Н. І. ОСАДЧУК, І. В. СЕРГЕТА

**ФІЗИЧНИЙ РОЗВИТОК ДІТЕЙ І ПІДЛІТКІВ
ТА СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ
СТУПЕНЯ ЙОГО ГАРМОНІЙНОСТІ**

Монографія

Вінниця – 2014

УДК 616 – 053.2 (477.85)

ББК 32.86-5-01; 22.379

О 72

Рецензенти:

Е.М. Білецька, доктор медичних, професор

О.К. Каблукова, доктор медичних наук, професор

Рекомендовано до видання Вченою радою Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова Міністерства охорони здоров'я України (протокол № 10 від 26 червня 2014 року)

Осадчук Н.І., Сергета І. В.

О 72 Фізичний розвиток дітей і підлітків та сучасні підходи до оцінки його гармонійності : Монографія / Н. І. Осадчук, І. В. Сергета. – Вінниця: , 2014. – 188 с.

ISBN

У монографії розглянуто питання гігієнічної оцінки динамічних зрушень з боку показників фізичного розвитку дітей і підлітків у віці від 6 до 17 років, які проживають у м. Вінниці. Наведено аналітичні вирази для розрахунку антропометричних та функціональних показників фізичного розвитку школярів. Науково обгрунтовано методика визначення комплексного показника гармонійності фізичного розвитку з урахуванням провідних соматометричних і фізіометричних показників, що дозволяє визначити основні закономірності розвитку школярів та провести їх розподіл на певні категорії, для виявлення індивідуальних особливостей їх фізичного розвитку, а також розроблено статистичні моделі ймовірного передбачення взаємозалежності критеріальних величин комплексного показника фізичного розвитку учнів з медико-соціальними та психофізіологічними особливостями організму дітей і підлітків протягом різних вікових періодів життя. Монографія розрахована на студентів медичних вищих навчальних закладів, сімейних лікарів, педіатрів, гігієністів, педагогів та психологів загальноосвітніх шкіл.

УДК 616 – 053.2 (477.85)

ББК 32.86-5-01; 22.379

ISBN 978-617-7230-19-8

© Н. І. Осадчук, І. В. Сергета, 2014

© ТОВ «Меркві-Поділля»

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ШКОЛЯРІВ РІЗНОГО ВІКУ	7
1.1. Фізичний розвиток дітей і підлітків: чинники, що його формують, та особливості динамічних зрушень впродовж періоду шкільного життя.....	7
1.2. Фізичний розвиток дітей і підлітків як індикатор процесів формування провідних психофізіологічних функцій та адаптаційних ресурсів організму школярів	15
РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА ТА ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ШКОЛЯРІВ	25
2.1. Організація та програма досліджень.....	25
2.2. Методи проведення антропометричних вимірювань та гігієнічної оцінки фізичного розвитку.....	27
2.3. Методи санітарно-гігієнічної оцінки умов перебування учнів у школі та в домашніх умовах, вивчення соціально-гігієнічних і матеріально-побутових умов перебування та режиму дня хлопчиків і дівчаток.....	30
2.4. Методи гігієнічної оцінки стану здоров'я та адаптаційних ресурсів організму.....	31
2.5. Методи дослідження психофізіологічних функцій організму школярів.....	32
2.6. Методи багатовимірного статистичного аналізу і прогнозування.....	34
РОЗДІЛ 3. ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА ДИНАМІЧНИХ ЗМІН З БОКУ АНТРОПОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ДІТЕЙ І ПІДЛІТКІВ м. ВІННИЦІ	36
РОЗДІЛ 4. РЕГІОНАЛЬНІ СТАНДАРТИЗОВАНІ НОРМАТИВНІ ПОКАЗНИКИ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ШКОЛЯРІВ 6-17 РОКІВ м. ВІННИЦІ ТА НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗНИКА ГАРМОНІЙНОСТІ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ	62
4.1. Регіональні стандартизовані нормативні показники фізичного розвитку школярів 6-17 років, що проживають у м. Вінниці.....	62
4.2. Наукове обґрунтування комплексного показника гармонійності фізичного розвитку.....	71

РОЗДІЛ 5. ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА ЖИТЛОВО-ПОБУТОВИХ І СОЦІА-ЛЬНИХ УМОВ ЖИТТЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ ЗВ'ЯЗКУ З ПОКАЗНИКАМИ СТАНУ ЗДОРОВ'Я ТА ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ УЧНІВ.....	85
5.1. Гігієнічна оцінка особливостей житлово-побутових і соціальних умов життя учнів.....	85
5.2. Гігієнічна оцінка режиму дня та рівня навчальної адаптації хлопчиків і дівчаток.....	94
5.3. Гігієнічна оцінка стану здоров'я школярів та особливості його зв'язку з показниками фізичного розвитку і адаптаційних ресурсів організму.....	106
РОЗДІЛ 6. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОВІДНИХ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ ШКОЛЯРІВ, ЯКІ МАЮТЬ СОЦІАЛЬНУ І НАВЧАЛЬНУ ЗНАЧУЩІСТЬ, ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПОКАЗНИКАМИ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ДІТЕЙ І ПІДЛІТКІВ.....	126
ЛІТЕРАТУРА.....	145
Додаток А . Фізичний розвиток дітей і підлітків шкільного віку м. Вінниці.....	158

ВСТУП

Сучасні реалії клінічної і профілактичної медицини достатньо чітко та конкретно підкреслюють той факт, що здійснення комплексної оцінки стану здоров'я дітей і підлітків, яка в повній мірі відповідає вимогам сьогодення, має передбачати вивчення комплексу різноманітних критеріїв медичного, гігієнічного, психофізіологічного та психолого-педагогічного змісту [8, 165, 166]. Практична реалізація такого підходу зумовлює потребу в проведенні поглибленого наукового пошуку і, на підставі його результатів, методологічного обґрунтування та прикладного використання об'єктивних показників стану адаптаційних ресурсів та функціональних можливостей організму, котрий активно росте і розвивається, і, передусім, характеристик фізичного розвитку хлопчиків і дівчаток [148, 174, 175, 180]. Дійсно, фізичний розвиток школярів та ступінь його гармонійності є найважливішими параметрами стану здоров'я і адекватними індикаторами соціального благополуччя суспільства, тому виконання будь-якої програми з охорони здоров'я дітей і підлітків потребує обов'язкового вивчення його провідних показників [6-10, 14, 15, 20, 22, 31, 66].

Не можна не звернути увагу і на той факт, що погіршення демографічної ситуації в Україні та процеси зниження рівня здоров'я дітей і підлітків, які відбуваються протягом останніх десятиліть в існуючих соціально-економічних та екологічних умовах, вимагають від сучасної профілактичної медицини вирішення в найближчий час цілого комплексу пріоритетних завдань, у структурі яких важливе місце посідає адекватне оцінювання фізичного розвитку підростаючого покоління, розробка та впровадження нових стандартизованих нормативних показників фізичного розвитку дітей і підлітків, які проживають в різних регіонах України, розроблення універсальних та узагальнених за своїм характером критеріїв оцінки морфофункціонального стану і фізичних можливостей організму дитини [2, 9].

Дослідження вітчизняних та зарубіжних науковців свідчать про наявність певних змін показників фізичного розвитку у зв'язку з впливом на організм дітей і підлітків комплексу біологічних, екологічних та соціальних факторів. З іншого боку, досягнутий рівень фізичного розвитку і ступінь його гармонійності, є одним із найважливіших критеріїв стану здоров'я школярів. Проте в сучасній науковій літературі на теперішній час немає чітко визначених індивідуалізованих за змістом та інтегральних за характером критеріїв оцінювання фізичного розвитку дитячого і підліткового населення [26, 31, 66, 148, 175, 208, 213].

Натомість періодичне визначення усереднених показників фізичного розвитку школярів у різних регіонах надає змогу лікарям оцінювати відповідність фізичного розвитку дитини її віку, рівень і гармонійність розвитку як окремих дітей, так і дитячих колективів у динаміці певних вікових періодів і на основі цих даних розробляти конкретні оздоровчі та профілактич-

ні заходи, оптимізувати та диференціювати процес проведення диспансерних спостережень тощо [41, 66, 189, 190].

Проте не можна не відзначити той факт, що комплексне вивчення фізичного розвитку дітей і підлітків, які проживають у м. Вінниці, в останній раз проводилось впродовж періоду з 1982 по 1985 роки. Протягом наступних 25- 30 років відбулись суттєві зміни соціальних, економічних, екологічних та гігієнічних умов життя учнів шкільного віку, і, отже, в тепершній час дослідження показників фізичного розвитку школярів м. Вінниці, а також визначення провідних особливостей їх динамічних зрушень, розроблення регіональних стандартизованих нормативних показників фізичного розвитку слід вважати надзвичайно важливими науково-практичними завданнями, що ураховують нагальні потреби закладів охорони здоров'я у проведенні адекватної оцінки стану здоров'я дитячого і підліткового населення, тому саме цим питанням і присвячена дана монографія. Надзвичайно актуальним слід вважати розроблення та наукове обґрунтування комплексних за своїм змістом показників оцінки фізичного розвитку школярів, які сприятимуть оптимізації процесу проведення гігієнічного моніторингу особливостей морфофункціонального стану дівчаток і хлопчиків, забезпечуватимуть адекватне розроблення індивідуальної стратегії їх подальшого розвитку, визначатимуть закономірності зв'язку медико-соціальних показників умов перебування та характеристик формування навчально-значущих психофізіологічних функцій організму учнів молодшого, середнього і старшого шкільного віку з провідними показниками фізичного розвитку хлопчиків і дівчаток.

РОЗДІЛ 1

ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ШКОЛЯРІВ РІЗНОГО ВІКУ

1.1. Фізичний розвиток дітей і підлітків: чинники, що його формують, та особливості динамічних зрушень впродовж періоду шкільного життя

Цілий ряд негативних тенденцій щодо зниження рівня здоров'я дітей і підлітків в Україні, що ресструються в теперішній час, різноманітні соціальні та мікросоціальні зміни, які відбуваються, погіршення стану генофонду нації, незавершеність структурної перебудови системи надання первинної медичної допомоги, обумовлюють необхідність пошуку та розроблення нових сучасних підходів до проведення адекватних вимогам сьогодення спостережень за станом здоров'я дитячого та підліткового населення [1-8, 14, 18, 24, 27, 33, 163, 190].

Необхідно відзначити, що на вікову динаміку окремих ознак фізичного розвитку (ФР) суттєво впливають генетичні, природні та антропогенні фактори [4, 9, 24, 185, 195, 201]. Так, спадковість визначає здатність організму змінюватися внаслідок впливу чинників навколишнього середовища, передусім, ступінь його резистентності по відношенню до зовнішніх впливів, здатність до прискорення або уповільнення росту і розвитку в залежності від характеру дії зовнішніх умов, встановлює рівень функціональних можливостей і працездатності [14, 18, 24, 31, 201]. Натомість численні публікації свідчать про наявність негативних змін в процесах росту і розвитку внаслідок впливу соціально-економічних та екологічних умов. Високий ступінь забруднення продуктів харчування, повітря, води та ґрунту, психологічне напруження, погіршення умов життя справляють виражений несприятливий вплив на організм дитини. Внаслідок цього процеси росту та фізичного розвитку зазнають надзвичайно виражених суттєвих змін негативного змісту [11, 18, 160, 169, 174, 185, 187, 188].

Саме тому в дослідженнях В. Ю. Альбицького [1], А. А. Баранова та ін. [11] запропоновано використовувати для здійснення адекватної оцінки фізичного розвитку дітей такий показник як критерій якості довкілля. Загалом необхідно відзначити, що фізичний розвиток є унікальним показником здоров'я населення, який дозволяє простежити як довготривалі зміни біологічної природи людини, так і вплив короточасних факторів природного і соціального середовища [1, 11]. Саме завдяки цьому, його показники, починаючи із 60-х років ХХ століття, почали використовуватися як критерії оцінки стану здоров'я в ході проведення гігієнічних досліджень.

Проведений аналіз літературних джерел показує, що перші дослі-

дження фізичного розвитку дітей і підлітків були проведені німецьким лікарем I. S. Elspoltez у 1654 році. Пізніше вони були розширені та вдосконалені А. Quetelet, який запропонував до використання спеціально розроблені таблиці з даними щодо довжини тіла (ДТ) і маси тіла (МТ). Слід відзначити, що дослідження, спрямовані на вивчення особливостей фізичного розвитку школярів у Російській імперії, вперше були виконані Ф. Ф. Ерісманом у 1880 році. Перші стандарти фізичного розвитку дітей в СРСР були розроблені у 1928 році. Найбільш вагомими дослідженнями щодо оцінки фізичного розвитку у радянський період були проведені: Д. І. Арон (1940), В. В. Бунаком (1940), М. Л. Козакевичем (1940) та ін. Впродовж останніх десяти років в Україні масштабні наукові дослідження, присвячені вивченню особливостей фізичного розвитку дітей різного віку, що проживають в різних регіонах, були проведені у 1996 та 2003 роках. Отримані дані стали основою для розроблення нормативів (регіональних стандартів) фізичного розвитку дітей – мешканців таких міст України, як Київ, Донецьк, Львів, Чернівці, Луганськ, Котовськ, Овруч, Південний та Ізмаїл [58, 59, 61, 63, 66, 69, 71, 74, 75, 79-81, 92, 103, 118, 189]. Крім того, із врахуванням суттєвої зацікавленості практичної ланки охорони здоров'я, додатково до оцінювальних таблиць були розроблені шкали регресії, за допомогою яких лікарі-гігієністи та практичні лікарі без додаткових розрахунків можуть визначати рівень і ступінь гармонійності фізичного розвитку із врахуванням статі дітей, які перебувають у віці від 6 до 17 років [118, 189].

Проте слід зазначити, що поняття фізичний розвиток у вітчизняній літературі трактується досить широко і не завжди однозначно. Так, більшість наукових робіт з теорії і методики фізичного виховання визначає фізичний розвиток як процес становлення та зміни морфофункціональних властивостей організму [184].

Спроба надати найбільш широке визначення поняття фізичного розвитку була здійснена в колективній монографії “Радянська система фізичного виховання”, в якій фізичний розвиток розглядається як “процес становлення та змін морфофункціональних властивостей організму, фізичних якостей і здібностей, що відбуваються в результаті впливу умов життя та виховання протягом життя від покоління до покоління” [43, 44, 48, 51].

У той же час В. В. Бунак в 1968 році запропонував розрізняти дві провідні характеристики фізичного розвитку, а саме: загальний рівень фізичного розвитку і варіанти соматичного типу. На його думку, рівень фізичного розвитку повинен визначатися як загальними розмірами тіла, так і абсолютною величиною його маси. Аналізуючи мінливість тотальних розмірів тіла людини, науковець визначив 3 стадії її розвитку (росту): прогресивну, стабільну та регресивну. Було визначено і явище “стрибка росту”, при якому спостерігаються максимальні збільшення тіла у довжину, що у хлопців припадають на віковий період від 13 до 15 років, у дівчат – на віковий період від 11 до 13 років, тобто відбувається на 2 роки раніше. Було

встановлено, що процес збільшення довжини тіла у дівчат також припиняється на 2 роки раніше, ніж у юнаків, і припадає на 16-17-річний період у перших та на 18-19-річний період у других. Річні темпи приросту довжини тіла у хлопців становлять 8-9 см, у дівчат – від 7 до 8 см. Ураховуючи виявлені тенденції, відповідно до темпів приросту довжини тіла були виділені три групи учнів: перша група школярів (13,0 %) мала відносно прискорений ріст тіла, друга група (17,0 %) – відносно уповільнений ріст, і, зрештою, найчисленнішою була третя група (70,0 %) із середнім темпом збільшення довжини тіла.

В цілому ряді досліджень [4, 9, 16, 31, 39, 43, 66, 72] фізичний розвиток трактується виключно як ознака морфологічного розвитку, тобто як морфологічна основа формування та розвитку організму, в ряді інших [27, 82] – як соціально-значущий компонент становлення особистості, надзвичайно близький за ступенем вираження до поняття фізичної досконалості.

У спортивно-педагогічній літературі поняття фізичного розвитку визначається достатньо вільно і найчастіше як синонім рухової або фізичної підготовленості [184]. У зв'язку з цим, виникає потреба у формулюванні як “широкого”, так і “вужького” трактування поняття фізичного розвитку, при якому в “широкому” сенсі поняття фізичного розвитку зближується з поняттям фізичної досконалості, у більш “вужькому” відображує тільки морфофункціональний його зміст, тобто, насамперед, біологічну суть людини.

А. В. Ставицькою і К. І. Арон в 1969 році була розроблена єдина методика, спрямована на вивчення фізичного розвитку людини, яка сприяла нагромадженню ідентичної наукової інформації, отриманої в дослідженнях різних авторів.

Отже, заслуга провідних російських і українських вчених полягає у запровадженні уніфікованої методики вивчення фізичного розвитку людини, що багатьма дослідниками сприймається як дуже складне явище, пов'язане з впливом численних біологічних, соціально-економічних та екологічних чинників [12, 15-16, 19, 27, 122].

Останнім часом запропоновані різноманітні модифікації традиційних методик оцінювання ДТ і МТ, на підставі використання центильних таблиць і графіків. Цей надзвичайно простий метод суттєво прискорює індивідуальну оцінку антропометричних показників, але й разом з тим, має цілий ряд недоліків, що полягають в унеможливленні адекватної оцінки відхилень крайніх величин показників фізичного розвитку за умов різко вираженої патології [118, 152, 153, 184, 190].

Важливе значення для оцінки ступеня гармонійності фізичного розвитку мають як показники довжини тіла і маси тіла, так і величини окружності грудної клітки (ОГК), що надзвичайно коректно і адекватно визначають загальні закономірності, властиві для інших його параметрів. Так, встановлено, що найбільш швидкі темпи річних приростів величин окруж-

ності грудної клітки серед хлопців відзначаються протягом періодів: від 6 до 7 років, від 11 до 12 років та від 14 до 17 років, серед дівчат впродовж періодів від 6 до 7 років, від 11 до 12 років та від 14 до 16 років, а потім помітно знижуються. Порівняльний аналіз показників окружності грудної клітки показав, що серед хлопців у віці 7, 13 і 17 років, які проживають у міській місцевості, зазначені показники є суттєво більшими, ніж у їх сільських однолітків, водночас, серед дівчат, особливо у віці 11, 13 і 14 років – навпаки, представниці сільської місцевості мають переваги над своїми міськими ровесницями.

Порівнюючи антропометричні показники дітей у ХІХ та на початку ХХ століть, німецький лікар Кох уперше визначив їх збільшення. Прискорення процесів росту та розвитку дитячого організму спостерігалось переважно у розвинутих країнах Європи, США, і отримало назву “акселерація” (від латинського слова *accelerate* – прискорювати) [32]. Оскільки з динамікою акселерації пов’язані надзвичайно складні соціальні, економічні, педагогічні, медичні та цілий ряд інших причин, феномен, який визначений, необхідно вивчати комплексно та системно. Тим більше, що прискорення росту й розвитку дитячого організму, збільшення тотальних розмірів тіла є результатом взаємодії спадкових властивостей з умовами соціально-екологічного середовища [172, 183]. Існує і така точка зору, що акселерація – явище тимчасове, пов’язане або із зовнішніми (наприклад, сонячною активністю), або з поки нез’ясованими внутрішніми причинами коливань популяційних циклів, які неодноразово спостерігалися в історії людства. Не виключено, що в процес акселерації певну частку вносить кожна із названих причин. Проте впродовж останніх 10 років процеси акселерації на популяційному рівні дещо припинилися – як у Росії, так і в країнах Європи й Америки відзначається навіть деяке зниження темпів фізичного розвитку, тобто явище, яке отримало назву ретардація (від лат. *retardatio* – уповільнення, затримка) [185-189, 208, 210, 225].

Ураховуючи отримані дані, необхідно підкреслити, що темпи акселерації, особливості прискореного росту та розвитку організму дітей і підлітків, які проживають в різних кліматичних зонах, можуть слугувати адекватним критерієм оцінки адаптації дитячого організму до різних регіональних умов і повинні враховуватися під час вирішення регіональних проблем щодо організації фізичного виховання та оптимізації оздоровчої роботи серед підростаючого покоління [190].

За даними ВООЗ [159], стан здоров’я дітей є однією з найбільш актуальних проблем в усьому світі. Її важливість багато в чому обумовлена прогресуючим погіршенням стану навколишнього середовища. Організм дитини, що перебуває в процесі розвитку, в більшій мірі підлягає впливу як сприятливих, так і несприятливих факторів, більш швидко та гостро реагує у відповідь на зміни навколишнього середовища. Під час вивчення особливостей впливу різних факторів важливо визначити закономірності

їх комплексної дії, а також з'ясувати яким чином у разі їх комбінації модифікується вплив кожного фактора загалом. Проте у будь-якому випадку інтегральним результатом впливу навколишнього середовища на дитяче та підліткове населення є рівень і якість здоров'я дітей і підлітків [1, 11, 12, 15, 16, 20, 133, 165].

У зв'язку з цим, незважаючи на досить велику кількість джерел наукової літератури з питань аналізу фізичного розвитку школярів різного віку, протягом 1982-1985 років було здійснено Всесоюзне комплексне обстеження фізичного стану дітей, що навчалися в загальноосвітніх школах Крайньої Півночі, Середньої Азії, Південного Казахстану, Північного Кавказу, України та Центральної Європейської частини Росії, зокрема, у таких містах, як Москва, Ленінград, Каунас, Вінниця, Кишинів, Мінськ, Тернопіль, Тула, тобто саме в тих регіонах, де найбільш чітко проявляються особливості дії окремих природних факторів, таких як: висота над рівнем моря, температурний режим, інсоляція, екологічні умови тощо [8, 15, 16, 24, 27, 30, 31, 39, 61-63, 71, 72, 74, 75, 190].

Результати, отримані в ході проведення цього дослідження, показали, що в молодшій віковій групі (7-10 років) збільшення тіла в довжину відбувається більш інтенсивно, ніж збільшення маси тіла. Щорічні збільшення маси тіла становлять у середньому 2-3 кг, довжини тіла зростає на 4-5 см, ОГК збільшується на 1,5-2 см. Змінюються також і пропорції тіла: помітно подовжуються нижні кінцівки, зменшується ОГК, відсутньою слід вважати чітку різницю величин досліджуваних показників серед хлопчиків та дівчаток. В середній віковій групі (11-14 років) спостерігається значне прискорення росту організму, починається процес статевого дозрівання, відзначається інтенсивне зростання та збільшення всіх розмірів тіла, річне збільшення величини довжини тіла становить 4-7,5 см, річне збільшення величини маси тіла – понад 3-6 кг. Період прискорення росту у дівчат, передусім, припадає на 11-13 років, тоді як у хлопців впродовж цього періоду спостерігається їх уповільнення, проте вже у віці 14-років показники хлопців починають випереджувати показники дівчат, серед яких в цей період приріст показників розмірів тіла суттєво уповільнюється [32, 173, 174].

За даними М.Ф. Сауткіна [160], у старшому шкільному віці приблизно у 25,0 % 16-річних і 46,0 % 17-річних юнаків припиняється збільшення тіла в довжину, у 67,0 % 16-річних і 82,0 % 17-річних дівчат також відзначається уповільнення збільшення тіла в довжину, проте це не свідчить, що припиняється ріст організму. Відбувається більш інтенсивний розвиток окремих частин тіла: кістки стають більш міцними, грудна клітка продовжує посилено розвиватися, опорно-руховий апарат підлягає значно меншому впливу різноманітних деформуючих впливів і, отже, здатний витримувати достатньо значні навантаження. Надзвичайно чіткими стають статеві розбіжності у розмірах і пропорціях тіла. Дівчата старшої вікової гру-

пи, як правило, відстають від юнаків у рості на 10-12 см, у масі – на 5-8 кг.

Аналізуючи показники досліджень, які були проведені Ю. І. Сбруєвим [162], потрібно відмітити, що по місту Вінниця найбільшу маси тіла (37,1 кг) мали 11-річні дівчатка та 17-річні дівчата (60,1 кг), а найвищі темпи приросту даного показника (на 9 кг) відмічаються у дівчат, які перебувають у віці від 12 до 13 років. Показники довжини тіла в різних вікових групах знаходяться на рівні середніх величин. Найбільша ОГК відмічалось у 10-річних (67,5 см) та 14-річних (79,4 см) дівчат.

За результатами досліджень фізичного розвитку школярів 6-17-річного віку, проведених Н. М. Харковенко та співавторами [69] в Донецькій області, визначено, що протягом останніх 10 років в усіх статевовікових групах спостерігається зменшення маси тіла, а серед підлітків у віці 14-17 років – також і зменшення довжини тіла та ОГК. У віці від 7 до 10 років серед дівчат спостерігається деяке відставання біологічного розвитку (за кількістю постійних зубів), а в підлітковому віці – і процесів статевого дозрівання. Уповільнення появи вторинних ознак відмічалось і у хлопців підліткового віку. Крім того, в усіх статевовікових групах школярів відмічено погіршення показників серцево-судинної і дихальної систем [191, 41].

Зниження показників фізичного і біологічного розвитку серед міських школярів Донецької області свідчить про чітку тенденцію щодо уповільнення процесу акселерації [69].

В ході аналізу матеріалів з оцінки фізичного розвитку школярів Нижнього Новгороду за період 2001-2002 років відмічалось збереження різниці відношення між показниками довжини і маси тіла серед дівчат та хлопців [72]. У віковій динаміці основних антропометричних показників як суттєвий прояв статевого диморфізму необхідно було відзначити наявність подвійного “перехресту” ростових кривих, що пов’язані з різними термінами вступу хлопців і дівчат у процес статевого дозрівання. Слід відмітити відсутність будь-яких розбіжностей з боку середніх показників морфофункціонального розвитку серед хлопчиків і дівчаток у віці 7 років. Чіткі прояви статевого диморфізму відмічались лише, починаючи з 8 років. Перший “перехрест” ростових кривих довжини і маси тіла, коли дівчата випереджають як за ростом, так і за масою хлопців, припадає на 11 років, а у віці 14 років реєструється помітне збільшення довжини і маси тіла у хлопців, тобто спостерігається другий перехрест ростових кривих. Суттєве перевищення основних антропометричних показників у хлопців над аналогічними даними у дівчат зберігались протягом періоду з 14 до 16 років, тобто до закінчення часу ростових поштовхів. Максимальна швидкість приросту довжини тіла у хлопців відмічалась в 13 років, у дівчат – в 11 років, максимальна швидкість приросту показників маси тіла та ОГК – відповідно в 13 і 14 років. Проведені дослідження засвідчують той факт, що основні характеристики ростових процесів дітей і підлітків зберігаються, хоч і спостерігаються негативні тенденції, такі як астенизація і виражена дисга-

рмонізація фізичного розвитку, особливо за рахунок збільшення числа дітей з дефіцитом маси тіла. Ці дані свідчать про глибокі процеси змін у фізичному розвитку контингенту дитячого населення як на рівні індивідуума, так і популяції загалом [72].

Під час вивчення фізичного розвитку дітей і підлітків, як правило, обмежуються здійсненням вимірювань довжини і маси тіла та ОГК у стані спокою. Однак такий підхід, на жаль, не дозволяє одержати повну його характеристику, і, наприклад, у випадку ожиріння дані щодо маси тіла та ОГК можуть отримувати помилкову оцінку та неадекватне трактування [86, 143].

Виходячи із вищезазначеного, дослідження фізичного розвитку обов'язково мають включати у свою структуру методи і методики, що дозволяють отримувати інформацію, як про соматометричні та стоматоскопічні, так і про фізіометричні показники морфофункціонального стану організму [184].

Одним із таких показників є життєвий об'єм легенів (ЖОЛ), за допомогою якого визначають потенційні можливості системи зовнішнього дихання. Зазначений показник має достатньо високу кореляцію із довжиною тіла та ще більшу за ступенем вираження фізіологічну значущість у відношенні до маси тіла, характеризуючи можливості забезпечення організму киснем, виходячи із розрахунку на 1 кг МТ [160, 189].

Згідно з даними літератури [160, 189], аналогічно тотальним розмірам тіла впродовж періоду дорослішання відбуваються зміни і з боку цілого ряду функціональних показників, а саме: систолічного і діастолічного тиску (САТ і ДАТ), сили м'язів правої і лівої кисті, частоти серцевих скорочень (ЧСС), збільшення яких спостерігається протягом усього періоду шкільного навчання. Як правило, зберігаються і статеві відмінності серед представників різних статевовікових груп – у хлопчиків кожної вікової групи фізіометричні показники є більш високими, ніж у дівчаток. Із віком у школярів відмічається зменшення ЧСС, проте, завжди протягом шкільного періоду життя у дівчат ЧСС є вищою, ніж у хлопців.

Процес зростання є найбільш уразливим у певні, так звані “сенситивні” періоди життя людини, тобто у періоди найвищої інтенсивності, що підтверджують тенденції властиві, насамперед, для підліткового віку [201].

Саме у цей період, організм підлітка є надзвичайно чутливим до впливу несприятливих чинників навколишнього середовища, кисневої недостатності та фізичних навантажень. Як наслідок, у підлітків суттєво знижена фізична витривалість, значно довше відбуваються процеси відновлення, реєструються певні утруднення з боку адаптаційних перетворень, які відбуваються, тощо [201].

Соціально-економічні умови життя і, передусім, особливості харчування, наявність проявів гіпокінезії або гіперкінезії, також мають прямий зв'язок з процесами акселерації або ретардації. За даними американських

учених [210, 212], у підлітків, що мешкають поблизу від аеропортів, значно частіше відзначаються процеси ретардації. Проживання поблизу від сміттєзвалищ і сховищ промислових матеріалів (бензол, толуол, тощо) також викликає ретардацію у дітей [18-21, 24, 27]. Натомість споживання підлітками висококалорійної їжі суттєво активізує процеси акселерації, високий вміст естрогеноподібних речовин у продуктах може приводити до прискорення статевого дозрівання. Проте акселерація соматичного розвитку не завжди поєднується з акселерацією психічного розвитку. За результатами цілого ряду спостережень [32, 165, 238], акселерація не призводить до настання більш раннього періоду дорослості, і, на думку деяких науковців [165], саме вона викликає суттєву дисоціацію морфофункціонального розвитку, сприяючи вираженому зниженню функціональних можливостей організму.

У підлітковому віці дуже важливим слід вважати визначення не тільки хронологічного, але й біологічного віку. Хронологічний (календарний) вік являє собою період життя від моменту народження до моменту обстеження та має чітку часову межу – день, місяць, число. Натомість біологічний вік – це також функція часу. Проте він, насамперед, визначається сукупністю морфофункціональних особливостей організму, що обумовлені наявністю індивідуальних коливань темпів росту, розвитку та дозрівання. Якщо велика кількість підлітків має так званий середній рівень розвитку, то певна їх частина обов'язково випереджає або відстає у розвитку, причому розбіжність у біологічному віці між підлітками одного і того ж самого календарного віку може бути дуже широкою, коливаючись у межах від 3 до 5 років. Якщо ж розбіжність між біологічним і календарним віком не перевищує двох років, то це вважається нормою.

Відхилення понад два роки як у бік випередження, так і у бік відставання в розвитку, призводять до вираженого зниження адаптаційних ресурсів та зменшення ступеня резистентності організму особливо у разі дисгармонізації процесів росту і розвитку. Такі підлітки підлягають спостереженню у лікаря і, передусім, потребують чіткого дозування фізичних навантажень з обов'язковим урахуванням функціональних можливостей їх організму [184, 187, 189, 194, 197, 198].

Ознакам повної фізіологічної зрілості організму властива відповідність календарного віку біологічному. Ріст і розвиток індивідуума є генетично детермінованими, разом з тим реалізація спадкової програми, багата в чому, залежить від стимулюючого або гальмівного впливу чинників навколишнього середовища, що в найбільшій мірі виявляється протягом підліткового періоду [202, 204].

У пубертатному віці лікар нерідко зіштовхується з цілим рядом явищ, що перебувають на межі між нормальними фізіологічними варіаціями і патологічним станом [202]. Причому достатньо велика група функціональних відхилень, які можуть мати місце, в тій чи в іншій мірі стосуються

майже всіх найважливіших органів і систем. Недостатнє знання фізіологічних відхилень подібного змісту нерідко викликає зайву тривогу у батьків, справляє психотравмуючий вплив на особистість дитини, ускладнює роботу лікаря тощо. І, навпаки, знання особливостей формування і розвитку зазначених фізіологічних відхилень суттєво полегшує роботу медичного працівника, адже вони здебільшого пов'язані з конституційними варіаціями функціонування вищої нервової діяльності (ВНД), залоз внутрішньої секреції і безліччю негативних екзогенних впливів, які лише тимчасово порушують гармонійний розвиток організму впродовж етапу статевого дозрівання [202].

Такі фізіологічні відхилення, за деяким виключенням, поступово згладжуються і переборюються із закінченням періоду статевого дозрівання. Причому, більш швидкому їх подоланню сприяє вірний з гігієнічної точки зору, навчально-виховний і трудовий режими, раціональний режим організації вільного часу [165].

1.2. Фізичний розвиток дітей і підлітків як індикатор процесів формування провідних психофізіологічних функцій та адаптаційних ресурсів організму школярів

Здоров'я дитячого організму в сучасній гігієні дітей і підлітків розглядається як інтегральний показник, що формується внаслідок дії складного комплексу внутрішніх чинників та зовнішніх впливів, котрі перебувають в індивідуальному та неповторному поєднанні [39, 44, 51, 59]. На сьогоднішній день неможливо визначити якість здоров'я дитини окремо від її соціального стану, конкретного середовища, в якому вона перебуває, та екологічних особливостей місця проживання.

Комплекс факторів, що впливають на стан здоров'я школярів, можна розділити на три основні групи: біологічні фактори, фактори довкілля та соціально-економічні фактори [19, 24, 25, 28, 29, 52, 61, 98, 104]. До групи біологічних факторів потрібно, насамперед, віднести важку спадковість та аномалії розвитку. Відомо, що такі розповсюджені захворювання, як плоскостопість, міопія, сколіотична постава і безпосередньо сколіоз мають виражену спадкову обумовленість [5]. До групи факторів, які визначають особливості впливу навколишнього середовища на організм людини, слід віднести несприятливі кліматично-географічні умови та ступінь забруднення навколишнього середовища шкідливими хімічними речовинами [19, 24, 25, 28, 29, 61, 104]. Серед соціально-економічних чинників, які негативно впливають на стан здоров'я дітей і підлітків, провідними є гіпокінезія, неадекватне харчування, перевантаження учнів внаслідок напруженого навчання у школі та довготривалого перебування за комп'ютером і телевізо-

ром, порушення сну, недостатній час перебування на свіжому повітрі, відсутність навичок загартовування організму, шкідливі звички тощо [50, 98]. Потрібно також зазначити, що фактори ризику, котрі визначені, можуть діяти як ізольовано, так і поєднано. В останньому випадку спостерігаються найбільш виражені негативні зрушення у стані здоров'я. Разом з тим в умовах впливу сприятливих соціально-економічних чинників, навіть попри несприятливу спадковість, ніяких захворювань в більшості випадків не розвивається. Прикладом цього може слугувати той факт, що завдяки організації раціонального фізичного виховання, суттєво підвищуються захисні сили організму та зростає ступінь його опірності до патологічних впливів. У зв'язку з цим особливого значення набуває подальше вдосконалення організації і проведення профілактичних оглядів дитячого та підліткового населення [9, 45, 48, 59].

У повсякденній роботі лікар не має змоги враховувати в сукупності таку велику кількість факторів: біологічні, гігієнічні, соціально-економічні, екологічні, спадкові тощо, які впливають на організм дитини, котра розвивається. Проте стан здоров'я дитини визначається саме сукупним, надзвичайно мінливим у часі, комплексом факторів [130]. Тому для проведення всебічних досліджень необхідно забезпечити динамічне надходження інформації про стан здоров'я сім'ї, особливості соціального статусу її окремих членів, зв'язок із шкідливим виробництвом та шкідливими звичками, перебіг вагітності та пологів у матері, особливості вигодовування дитини, перебіг захворювань, рівень адекватності надання медичної допомоги, проведення профілактичних заходів, а також подальший ретельний аналіз цих показників [130].

На формування здоров'я людини впливають різні фактори, знання й керування якими надає можливість зменшити ступінь їх негативної дії. Встановлено, що стан здоров'я на 50-52 % визначається особливостями способу життя, на 20 % – генетичними факторами, на 18-20 % – залежить від впливу навколишнього середовища та на 10 % – зумовлений особливостями надання первинної медичної допомоги [158]. При всій близькості цих цифр безперечним є одне: провідне значення в детермінації здоров'я мають соціальні фактори.

Найважливішими параметрами здоров'я та адекватними індикаторами соціального благополуччя суспільства, на думку багатьох авторів [3, 6, 15, 46, 158, 190, 191], є показники фізичного розвитку людини. Показники фізичного розвитку – це, насамперед, антропометричні дані, темпи та особливості їх змін в процесі зростання, ступінь гармонійності розвитку, співвідношення календарного та біологічного віку, конституційні особливості тощо. Такий підхід надає можливість використовувати показники фізичного розвитку для вимірювання та адекватного порівняння їх значень з певними нормативними показниками, що встановлені.

Якщо фізичний розвиток дітей являє собою безперервний біологіч-

ний процес морфологічного та функціонального удосконалення організму, то рівень фізичного розвитку – це поняття разове, певне для кожного окремого вікового періоду, що визначається у зіставленні з нормативними значеннями, які мають вікову та територіальну зумовленість, ураховують різні соціально-економічні та екологічні умови [20, 33-35, 49-52, 60].

Аналіз сучасної наукової літератури показує, що впродовж останніх десяти років здоров'я дітей і підлітків нашої країни значно погіршилося, і одночасно багатьма авторами відзначається зниження рівня фізичного розвитку [24, 31, 58, 66]. Основними причинами такого становища є економічні труднощі, зниження уваги до соціальних проблем та санітарної культури, ослаблення державної політики в галузі профілактичної медицини, зменшення питомої ваги наукових досліджень із проблем росту і розвитку здорової дитини та керування її здоров'ям [31, 68]. Серйозною причиною порушень з боку здоров'я дітей слугують навчальні навантаження, які властиві для сучасних загальноосвітніх навчальних закладів та постійно зростають [196, 199].

В багатьох випадках потенційні можливості, закладені в дитячому організмі, залишаються не використаними. Розвивати їх допомагають заняття фізичною культурою і спортом. Тому в комплексі факторів, які впливають на формування здоров'я школярів, одне із важливих місць займає рухова активність [79]. Досягнутий рівень фізичного розвитку та ступінь його гармонійності є важливими критеріями стану здоров'я школярів. Водночас заняття фізичною культурою і спортом слід вважати найважливішими засобами удосконалення фізичного розвитку учнів. Сучасна медицина не знає іншого універсального засобу, крім фізичних вправ, який би одночасно стимулював зростання і розвиток дитячого організму, спонукав до покращання здоров'я та здійснював оздоровчо-корекційну і лікувальну дію при багатьох захворюваннях [106].

Становлення особистості – процес багатоплановий, суперечливий і довготривалий. Розпочинається він з перших років життя людини і продовжується в усі наступні періоди її соціального і психічного розвитку. У зв'язку з цим, віковий аспект у психології виховання та гігієні дітей і підлітків є одним із найважливіших і, водночас, одним із найскладніших. Він передбачає врахування того, що дитина як об'єкт виховання безперервно змінюється, перетворюючись на суб'єкт виховання, причому психологічні особливості, можливості виховання, мотиви її поведінки і діяльності, соціального і біологічного становлення, суттєво відрізняються на кожному з нових етапів розвитку [107, 109, 112].

Формування особистості дитини в процесі діяльності відбувається тим успішніше, чим точніше педагог та лікар ураховують, якою мірою сама діяльність, її зміст, цілі, форми і способи організації, відповідають актуальним потребам дитини конкретного віку, її інтересам, прагненням, наявним та потенційним можливостям [201].

Навчальна діяльність докорінно змінює все життя дитини і стає основою її подальшого психічного та соціального розвитку. Шкільне навчання ставить перед дитиною все нові і нові вимоги не лише стосовно оволодіння знаннями, уміннями та навичками, але й стосовно її якостей, особливостей поведінки, особистісного розвитку загалом. Від оцінки навчальних успіхів, ставлення до вчителя та однокласників, поведінки в школі і на вулиці в значній мірі залежить моральне самопочуття школяра, задоволення його потреб в спілкуванні, визнання його особистості оточуючими людьми тощо [88, 165].

Загальновідоме позитивне ставлення учнів початкових класів до школи в цілому, необмежений авторитет вчителя та привабливість нової соціальної ролі школяра являють собою важливі соціально-психологічні чинники, що в своїй сукупності створюють підґрунтя для успішного виховання різних рис особистості учнів молодшого шкільного віку. Саме тому розвиток особистості учнів молодших класів, їх фізичне, психічне та моральне становлення чітко залежать від стимуляції активних колективних взаємин школярів у процесі навчальної діяльності. Отже, особливу увагу в організації виховної діяльності слід приділяти розгортанню в класному колективі ініціативності, самостійності, взаємоконтролю і, на цій основі, відносин взаємної відповідальності [88, 165, 198, 199].

Важливим критерієм адекватної адаптації учнів перших класів до перебування у школі є досягнутий рівень фізичного розвитку та ступінь його гармонійності. Оцінка даних антропометричних досліджень є надзвичайно простим та доступним методом здійснення первинного контролю за станом здоров'я дітей. Там, де систематичні дослідження в цьому напрямку не проводяться, ускладнюються процеси планування і проведення лікувально-профілактичних та оздоровчих заходів серед дитячого населення [36, 85, 191]. Проте, очевидно, що проблемою власного здоров'я людина повинна займатися сама. Однак рівень знань про здоров'я, про закономірності його розвитку, підтримки, про методи його корекції та зміцнення у свідомості дітей є недостатнім.

Найбільш вдалою та адекватною у практичному сенсі концепцією зміцнення здоров'я дітей і підлітків слід вважати концепцію, розроблену О.Г. Сухарєвим [174, 175]. Головними шляхами її успішної реалізації, як вважає автор, є: поліпшення соціально-економічного положення дітей і підлітків, використання здоров'язберігаючих технологій виховання та навчання, послаблення негативного впливу на організм, що росте, психотравмуючих антропогенних факторів, створення сприятливих санітарно-гігієнічних умов у процесі навчання дітей і підлітків, зменшення рівня поширення серед дітей шкідливих звичок і формування позитивної мотивації на здоровий спосіб життя, покращання структури та якості харчування дітей і підлітків, оптимізація добової рухової активності та профілактика гіпокінезії, корекція біологічних факторів ризику, охорона репродуктивного

здоров'я, організація загальної диспансеризації та удосконалення системи медичного забезпечення сучасних учнів, організація ефективної профілактичної роботи (передусім, вакцинопрофілактики), корекція функціонального стану організму дітей безпосередньо в освітній установі тощо [46, 114, 116, 153, 171, 175-177].

У "Концепції загальної середньої освіти" підкреслюється, що для забезпечення адекватного перебігу процесів збереження, зміцнення і формування здоров'я, має передбачати щорічне визначення індивідуального рівня здоров'я та надання допомоги у дотримуванні відповідного рівня фізичного розвитку і фізичної підготовленості. Такий підхід надає можливість учням простежити динаміку свого фізичного розвитку, накреслити шляхи збереження та зміцнення власного здоров'я тощо [196].

Під час проведення моніторингу стану здоров'я мають бути визначені усі його складові: рівень фізичного, соматичного, психічного, духовного та соціального здоров'я. Висновки про індивідуальний рівень здоров'я мають бути обґрунтовані як на початку, так і наприкінці кожного навчального року. На підставі отриманих даних учні за допомогою вчителів та медичних працівників складають індивідуальні програми особистісного самовдосконалення і фізичного розвитку. Найкращим варіантом контролю за їх адекватним виконанням є поетапний аналіз індивідуального здоров'я учнів, покрокова ліквідація його найбільш слабких ланок, корекція шкідливих звичок, які мають місце, тощо [196].

Значно більш складну в цьому відношенні і, головне, потенційно більш активну у всіх відношеннях групу складають підлітки. Дійсно, підлітковий вік являє собою критичний період біологічної і психологічної перебудови особистості, який пов'язаний з різкою зміною соціального оточення. Саме у ці роки формуються певні навички поведінки та звички, що пов'язані із процесом формування здоров'я. Поглиблене вивчення положення підлітків у сучасному мінливому світі дозволяє ставитися до них з великим співчуттям, беручи до уваги як суто медико-біологічні, так і психосоціальні аспекти цього перехідного періоду, що мають важливі наслідки для здоров'я протягом усього життя [176].

Після так званої фази впертості (Trotzphase) в ранньому дитинстві, підлітковий вік як час переходу дитини у дорослий вік є другим великим викликом як для батьків, так і для педагогічних та медичних працівників. При цьому мова йде, передусім, про потужну фазу перелому в житті молодих людей. Такі переломи пов'язані із змінами і кризами, дія яких залежить від багатьох різних факторів і умов навколишнього середовища. Оточуючим, як правило, важко зрозуміти зміни, які відбуваються в організмі підростаючої дитини. У цій пубертатній перебудові, що виражається у перетворенні дитини в зрілу людину, провідне місце займають зміни у статевій сфері та ендокринному апараті. Однак складні процеси, що відбуваються протягом періоду статевого дозрівання, не можна пояснити лише

змінами, які пов'язані із становленням сексуальності. Процеси статевого дозрівання пов'язані із цілісною перебудовою дитячого організму, більшої частини його органів і систем, і зокрема, центральної нервової системи (ЦНС) та вищої нервової діяльності (ВНД). Неврологи і психіатри між іншим відмічають, що із статевою зрілістю відбувається “глибока” перебудова мозку, яка проникає у всі його структури та відбувається у всіх областях – від логіки і мови до імпульсів і інтуїції [208, 213, 219, 227].

Інтенсивне зростання, різкі зміни структурної та метаболічної активності організму впродовж періоду статевого дозрівання сприяють підвищенню його реактивності стосовно факторів зовнішнього і внутрішнього середовища, появи значного числа анатомічних і фізіологічних відхилень. Виходячи з цього, організм підлітка слід вважати високо чутливим до впливу несприятливих факторів зовнішнього середовища, кисневої недостатності тощо. У підлітків суттєво знижена фізична витривалість, довше відбуваються процеси відновлення після дії підвищених навантажень. Саме тому ці дані повинні знаходити відображення під час здійснення лікарського контролю за фізичним розвитком підлітка [31, 54, 59, 75].

Фізична активність людини являє собою рухову діяльність, спрямовану на збереження і зміцнення здоров'я, розвиток фізичного потенціалу та досягнення фізичної досконалості з метою забезпечення ефективної реалізації своїх задатків з урахуванням особистісної структури мотиваційних установок і соціальних потреб [182, 184].

Рухова діяльність дітей молодшого шкільного віку не повинна бути надмірною – варто остерігатися інтенсивних навантажень, адже значна частина енергетичних ресурсів організму у цьому віці витрачається на пластичні процеси, а саме на процеси росту та розвитку. Натомість інтенсивна м'язова діяльність пов'язана з великими витратами енергії. Отже, надмірне за обсягом фізичних навантажень, тренування не поліпшить, а, навпаки, загальмує ріст і розвиток дитини. Рухова діяльність школярів як за характером вправ, так і за їх обсягом повинна будуватися диференційовано з урахуванням рівня їх фізичної підготовленості. В сучасній школі близько 75 % школярів початкових класів мають середній ФР, 15 % – ФР високий та вище середнього, 10 % – ФР нижче середнього [183, 184].

Розходження у фізичних навантаженнях повинні стосуватися головним чином вправ, що формують силу та витривалість. Обсяг вправ, які активно розвивають спритність і швидкість, для всіх учнів може бути приблизно однаковою. Проте в окремих випадках деякі з показників фізичного стану можуть бути достатньо низькими у фізично високорозвинених дітей і навпаки. Тому дозувати фізичні навантаження потрібно з урахуванням індивідуальних особливостей кожного учня. Однак у будь-якому випадку в центрі уваги педагогів і медичних працівників мають перебувати недостатньо фізично розвинені діти, які в найбільшій мірі потребують застосування правильно підібраних вправ [183, 184].

Уже в молодшому шкільному віці має бути використаний диференційований підхід під час вибору вправ для уроків фізичної культури та при дозуванні фізичних навантажень серед хлопчиків і дівчат. За деякими показниками розвитку великої різниці між представниками різної статі у цей період немає, але ЖОЛ серед дівчаток, як правило, є меншим на 100-200 мл. Отже, навантаження в циклічних вправах для дівчаток повинні бути більш низькими. Крім того, сила м'язів кисті серед дівчаток у віці 7-8 років є меншою, ніж серед хлопчиків приблизно на 5 кг, у віці 11 років – на 10 кг. Отже, силові вправи для дівчаток за числом повторювань можуть бути такими, як і для хлопчиків, проте за рівнем м'язового напруження вони мають бути значно меншими. Варто мати на увазі і той факт, що якщо руховий режим у дівчаток є достатнім, то вони майже не відстають від хлопчиків у фізичній підготовленості. Однак, якщо ж на фізичні вправи у дівчаток у молодшого шкільного віку не звертається належна увага, вони надалі відстають від хлопчиків, навіть за такими показниками, як координація і точність рухів [165].

Одночасно із загальним завданням – сприяти за допомогою використання фізичних вправ різнобічному й гармонійному розвитку дітей – перед фізичним вихованням постає і більш вузьке завдання: виправляти індивідуальні недоліки з боку провідних критеріальних характеристик фізичного розвитку. У цьому контексті, насамперед, слід урахувувати той факт, що у сучасних дітей надзвичайно часто реєструються порушення постави, плоскостопість, ожиріння тощо. Серед учнів молодшого шкільного віку найчастіше реєструються порушення фізичного розвитку, що мають нестійкий функціональний характер, і, отже, можуть бути виправлені за допомогою використання дозованих фізичних вправ [150].

Найпоширеніший дефект – плоскостопість, тобто захворювання, що запобігає правильній поставі, знижує здатність дітей до тривалого стояння, швидкої ходьби та адекватного здійснення цілого ряду висококоординованих рухів. Виправляти порушення постави у дітей потрібно якомога раніше, поки останні не перейшли рубіж першого і другого ступеня. Для виправлення порушень постави, котрі виникли раніше, потрібна різнобічна загальна фізична підготовка, виконання великого обсягу вправ, спрямованих на розвиток дихання та рівноваги, значну частину яких варто проводити у положеннях, що сприяють розвантаженню хребта, тобто лежачи на спині або на животі. Величезне значення у розв'язанні оздоровчих завдань фізичного виховання серед дітей молодшого шкільного віку мають рухливі ігри, які повинні сприяти нормальному фізичному розвитку та формуванню правильної постави дитини. Заняття фізичною культурою зміцнюють нервову систему, удосконалюють діяльність органів чуття, нормалізують масу тіла та позитивно впливають на функціональний стан організму учнів [150].

Роботи великих фізіологів І.М. Сеченова, Н.Е. Введенського, І.П. Пав-

лова, А.А. Ухтомського та їх послідовників з достатньою повнотою розкрили механізм впливу рухів на складні життєві процеси, що відбуваються в організмі людини, вказуючи на негативні явища, які спостерігаються в умовах тривалого вимушеного спокою. Спокій і рух являють собою два антиподи, які визначають стан і характер життєвих процесів в організмі, впливають на інтерактивність та особливості роботи серця, легенів, шлунково-кишкового тракту, нервової і м'язової систем, а також обміну речовин.

Головним у формуванні провідних властивостей ВНД протягом цього періоду є подальший розвиток та перевернення рівня, досягнутого в попередній за віковими рамками час. Віковий період у межах молодшого шкільного віку прийнято вважати достатньо спокійним і сприятливим – закінчується формування тканин головного мозку, нервові клітини здобувають характерну для них форму. Діти спокійні, врівноважені, дисципліновані. Захворюваність серед них є нижчою, ніж серед дошкільнят та серед учнів старшого шкільного віку. І в той же час цей вік вимагає надзвичайно прискіпливої уваги. Це викликано тим, що він розташований між двома надзвичайно складними і бурхливими періодами розвитку. Тому виправдано вважати цей період – “періодом затишку після бурі перед наступною бурею” [208, 211-212]. І це не тільки вдала метафора. Подібні процеси відбуваються і в організмі дітей цього віку. Можливо зазначені зрушення недостатньо помітно зовні, але всередині організму їх перебіг є досить інтенсивним. Закінчуються глибокі перетворення, що мають місце в дошкільному віці. Водночас відбувається підготовка до змін, ще більш істотних і складних, суттєвої перебудови особистості впродовж наступного вікового періоду, що зумовлює потребу в забезпеченні підвищеної уваги до дітей цього віку. І головним моментом у цьому відношенні слід вважати відповідність фізичних і розумових навантажень анатомо-фізіологічним можливостям дитячого організму.

Середній шкільний вік, який охоплює період від 12 до 16 років, є одним з найбільш важливих і відповідальних періодів у життєвому циклі дитини. Закінчується утворення фізіологічних вигинів хребта, збільшується загальна маса м'язів і зростає їх сила. Якщо в 7-8 років вона складає 27,2 % від маси тіла, у 13-15 років – 32,3 %, то в 16-18 років – 44,2 %. Одночасно з м'язовою силою зростає, хоч і дещо більш повільними темпами ніж сила і м'язова витривалість, досягаючи повного розвитку у віці 16-17 років [160].

Впродовж підліткового віку відбувається і найбільш інтенсивний ріст та розвиток дихальної системи. Якщо до початку пубертатного періоду об'єм легенів у 10 разів перевищує об'єм легенів новонародженого, то в 17-18 років реєструється його перевищення вже у 20 разів. Для підлітків характерна нерівномірність дихального ритму – частота дихання коливається у межах від 16 до 22 за 1 хвилину. Зростає сила дихальних м'язів, сприяючи збільшенню резервних можливостей вентиляційної системи легень, створюються передумови до відносної гіпервентиляції тощо. Визначаються статеві розбіжності із

боку основних показників дихання. Так, ЖОЛ у віці 13 років досягає 2400-3100 мл у юнаків і 2400-2600 мл у дівчат [160].

Яскраві зрушення у цьому віці спостерігаються із боку критеріальних показників ВНД. В результаті генералізації збуджувального процесу серед підлітків спостерігаються підвищена збудливість, яка виражається у формуванні зайвих рухів рук, ніг, голови та тулуба. Сила і форма відповідних реакцій найчастіше не корелює з дією подразників – як правило, вони перевищують інтенсивність їх впливу. Всі зміни з боку провідних корелят ВНД підлітків є результатом суперечливої взаємодії процесів збудження й гальмування: сила збудження збільшується, а сила внутрішнього гальмування стає недостатньою [165].

У цьому віці особливо великого значення набувають раціонально організований режим дня, характер організації навчальної та позанавчальної діяльності, сну, харчування, загартовування, рухливих ігор на свіжому повітрі, що відповідає фізіологічним потребам організму дітей і підлітків. Особливо ефективними у цьому контексті необхідно визнати заняття фізичною культурою, які повинні відповідати наступним вимогам: а) застосовуватися систематично, а не періодично; б) не викликати надмірного втоми; г) бути різноманітними, впливаючи як на організм в цілому, так і на окремі органи та системи [186].

Систематичні фізичні вправи із широким використанням природних факторів дозволяють успішно вирішувати і цілу низку завдань, які полягають у збереженні та зміцненні здоров'я, загартовуванні організму, всебічному фізичному розвитку, і особливо розвитку фізичної витривалості, швидкості і сили, формуванні адекватних рухових навичок, виховання високих моральних і вольових якостей [182].

Суттєве значення в оздоровленні школярів, підвищенні захисних сил їх організму та подоланні різних недуг має загартовування. Саме воно має стати особливим розділом роботи вчительських колективів з батьками та учнями. Мета загартовування полягає у підвищенні природної здатності організму пристосовуватися до навколишнього середовища, розвиваючи його захисні сили. Загартовування, що організоване з урахуванням усіх гігієнічних вимог, сприятливо впливає на самопочуття та поведінку дітей.

Як відомо, протягом більшої частини навчальних занять школярі перебувають у положенні сидячи, тобто їх організм цілком обмежений в рухах (4-6 годин шкільних занять і ще до 2-3 годин виконання домашніх завдань). Якщо ж до цього додати час, витрачений на додаткове читання, настільні ігри, перегляд телепередач, необхідно відзначити, що більшу частину часу в структурі добового циклу учні не рухаються [15, 165]. Отже, можна зробити висновок, що тривале перебування дітей у подібному стані може виявитися фактором, який істотно обмежує розвиток функціональних можливостей дитини.

Аналіз сучасних літературних джерел, в центрі яких перебувають тео-

ретичні і експериментальні дослідження особливостей фізичного розвитку школярів різного віку та визначення закономірності його зв'язку з медико-соціальними, соціально-побутовими та внутрішньо шкільними умовами їх перебування, психофізіологічними особливостями організму дітей і підлітків показує, що на сучасному етапі цілком не вирішеними залишаються проблеми, пов'язані з особливостями розробки стандартів фізичного розвитку дітей і підлітків, не визначений характер динаміки антропометричних показників у дітей різних вікових груп, що проживають в різних регіонах і, зокрема у м. Вінниці, не здійснена гігієнічна оцінка особливостей умов побуту, виховання та навчання школярів, не визначені віково-статеві особливості процесів формування провідних показників фізичного розвитку учнів 6-17 років, не досліджені процеси формування провідних психофізіологічних функцій школярів, які мають соціальну і навчальну значущість, та не встановлений їх зв'язок з показниками фізичного розвитку учнів, не обґрунтовані прогностичні критерії формування, розвитку та корекції показників морфофункціонального стану дітей і підлітків, які проживають в умовах сучасного міста.

РОЗДІЛ 2

ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА ТА ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ШКОЛЯРІВ

2.1. Організація та програма досліджень

Виконання будь-якої програми з питань оптимізації охорони здоров'я населення потребує вивчення стану здоров'я дітей і підлітків, і особливо такої важливої її складової, як здійснення адекватної оцінки фізичного розвитку [2, 4]. Загалом фізичний розвиток є унікальним показником здоров'я населення, що дозволяє виявити як довгострокові зміни у морфофункціональному стані біологічної природи, так і оцінити особливості впливу на організм людини різноманітних чинників природного та соціального середовища, котрі відрізняються наявністю короткочасної дії. Найпоширенішими методами оцінки особливостей фізичного розвитку досліджуваних осіб є використання методу сигмальних відхилень, шкал регресії, здійснення розподілу дітей і підлітків на окремі категорії відповідно до наявності надлишку або дефіциту маси тіла, застосування комплексного методу, що передбачає визначення дітей з гармонійним, дисгармонійним та різко дисгармонійним, запровадження центильних шкал тощо [9, 32, 43, 44].

Разом з тим впродовж останнього часу для підвищення об'єктивності оцінювання та здійснення поглибленого аналізу фізичного розвитку дітей і підлітків висуваються все більш і більш серйозні вимоги щодо адекватного оцінювання окремих його ознак, урахування впливу різноманітних чинників довкілля, соціально-гігієнічних та внутрішньо шкільних факторів, які викликають негативні динамічні зміни з боку критеріальних показників соматичного і психічного здоров'я та рівня функціонування основних систем організму, розроблення узагальнених за своїм змістом підходів тощо [4, 6, 10, 15, 17, 19, 24, 27, 31-34, 46, 51, 66, 118].

Наукове дослідження, в центрі якого знаходилось вивчення та поглиблений аналіз закономірностей фізичного розвитку школярів у віці від 6 до 17 років, а також встановлення їх зв'язку з медико-соціальними та психофізіологічними особливостями дітей і підлітків проводились на базі загальноосвітніх навчальних закладів №3 і №16 м. Вінниці. Загалом було обстежено 2975 учнів, в тому числі 1527 дівчаток і 1448 хлопчиків.

Вибір окремих об'єктів спостережень, їх групування та класифікація провідних ознак, що підлягали визначенню і подальшому аналізу, проводились з урахуванням потреби у забезпеченні кількісної та якісної репрезентативності досліджень, які проводяться.

Тому з метою забезпечення кількісної репрезентативності, кількісний склад груп спостережень визначався на підставі застосування спеціальних статистичних формул, які визначають мінімальний об'єм досліджу-

ваної статистичної вибірки, що має розглядатися та підлягати аналізу, дозволяючи отримати результати, котрі цілком адекватні встановленій меті і поставленим завданням.

У зв'язку з цим, мінімальна кількість осіб, які мали бути залучені до складу груп порівняння відповідно до віково-статевих відмінностей серед школярів 6-17 років розраховувалася завдяки визначенню величини максимальної похибки (ε) та величини, котра визначається за спеціально розробленими таблицями в залежності від рівня довірчої імовірності ($\alpha = \phi(z)$) у випадку, коли відомим є значення середнього квадратичного відхилення (σ_x) на підставі урахування особливостей розподілу досліджуваних величин та інтегралу ймовірностей функції Лапласа за формулою:

$$n = \frac{Z^2 \cdot \sigma_x^2}{\varepsilon^2}. \quad (2.1)$$

Разом з тим для забезпечення якісної репрезентативності наукових досліджень, і, насамперед, забезпечення високого ступеня однорідності складу досліджуваних учнів, групи спостережень в обов'язковому порядку формувались відповідно до вікових характеристик, статевої належності, особливостей умов здійснення навчальної і позанавчальної діяльності, характеристик житлово-побутових і соціальних умов, урахування якісних і кількісних показників впливу факторів внутрішньо навчального середовища загальноосвітніх навчальних закладів на організм хлопчиків і дівчаток, юнаків і дівчат, провідних психолого-педагогічних чинників, показників стану здоров'я та рівня адаптаційних ресурсів організму школярів.

У науковому дослідженні використовувався комплекс сучасних високоінформативних гігієнічних, антропометричних, психофізіологічних, епідеміологічних та медико-соціологічних методів, а також методи багатовимірного статистичного аналізу і прогнозування.

Так, гігієнічні методи досліджень застосовувались для здійснення комплексної оцінки фізичного розвитку школярів, визначення особливостей організації навчального процесу та проведення санітарно-гігієнічної оцінки умов перебування, антропометричні – для визначення соматометричних, стоматоскопічних і фізіометричних показників фізичного розвитку [14], психофізіологічні методи – для оцінки особливостей розвитку психофізіологічних функцій школярів [129,131], медико-соціологічні методи – для вивчення соціальних умов життя, режиму дня та медико-соціальних аспектів поширення патологічних зрушень у стані здоров'я учнів, епідеміологічні методи – для оцінки стану здоров'я учнівської молоді [14], методи багатовимірного статистичного аналізу і прогнозування – для статистичної обробки отриманих матеріалів, встановлення зв'язків між характеристиками фізичного розвитку та медико-соціальними і психофізіологічними особливостями школярів, розробки методики визна-

чення КПФР [40, 144, 167].

Отже, в основі наукових досліджень знаходились методи натурального гігієнічного експерименту та оцінки на основі статистичних моделей динамічних зрушень з боку провідних показників фізичного розвитку, що надавали можливість на підставі використання комплексу сучасних високоінформативних гігієнічних, антропометричних, психофізіологічних, епідеміологічних та медико-соціологічних методів, а також методів багатовимірного статистичного аналізу і прогнозування здійснити поглиблений аналіз закономірностей фізичного розвитку школярів у віці від 6 до 17 років, що проживають у м. Вінниці, а також встановити особливості їх зв'язку з медико-соціальними та психофізіологічними особливостями дітей і підлітків.

2.2. Методи проведення антропометричних вимірювань та гігієнічної оцінки фізичного розвитку

В ході проведених досліджень особливості фізичного розвитку дітей і підлітків, ураховуючи існуючий алгоритм проведення масових профілактичних медичних обстежень, оцінювали на підставі визначення соматометричних, соматоскопічних та фізіометричних показників з їх подальшою оцінкою за допомогою методу сигмальних відхилень та за шкалами регресії.

Як провідні соматометричні показники під час наукового дослідження визначали показники: довжини тіла, маси тіла, окружність грудної клітки, окружність голови, а також дані щодо прибавки довжини тіла і маси тіла, що оцінювались на підставі використання спеціальних антропометричних точок або розраховувались шляхом простим арифметичних перетворень.

Так, для визначення показників довжини тіла у положенні стоячи використовували дерев'яний ростомір. Під час проведення вимірювання учні ставали спиною до його вертикальної стійки, торкаючись її п'ятами, сідницями та міжлопатковою ділянкою. Рухому планку ростоміра опускали до зіткнення з головою обстежуваних осіб без натискування. Точність вимірювання становила до 0,5 см.

Для визначення показників маси тіла застосовували медичні ваги. Точність вимірювання складала до 100 г.

Показники окружності грудної клітки вимірювали сантиметровою стрічкою у стані максимального спокою, максимального вдиху та максимального видиху школярів (стрічка спереду у хлопчиків проходила по нижньому краю соскового кільця, у дівчаток – уздовж четвертого ребра, стрічка ззаду – розміщувалась по нижньому краю лопаток при опущених руках). Точність вимірювання становила до 0,5 см.

До соматоскопічних показників, які визначались, відносили дані щодо стану шкірних покривів та слизових оболонок, ступеня жировідкладання, характеристик опорно-рухового апарату (кістяк, форма грудної клітки, хребта, ніг та стоп), кількості постійних зубів а також щодо ознак статевого дозрівання (обволосіння під пахвами та на лобку, розвиток молочних залоз у дівчат, оволосіння на обличчі, розвиток щито-подібного хряща гортані, число постійних зубів, мутація голосу у юнаків тощо).

До провідних фізіометричних показників, що підлягали вивченню, відносились життєвий об'єм легень м'язова сила правої і лівої кистей, показники ЧСС та систолічного і діастолічного тиску.

Для визначення життєвого об'єму легень використовували пневматичний спірометр, для визначення м'язової сили рук – кистьовий динамометр. Оцінку ЧСС здійснювали пальпаторно на зап'ястку (зап'ястна артерія) або шиї (сонна артерія). Визначення показників артеріального тиску проводили за методом Короткова з використанням сфігмоманометра.

Метод сигмальних відхилень з графічним зображенням профілю фізичного розвитку передбачав порівняння кожної індивідуальної ознаки з середньозваженою арифметичною величиною для цієї ознаки при певному віці, що дозволяє визначити її фактичне відхилення від нормативних значень. Далі шляхом ділення фактичного відхилення на величину середнього квадратичного відхилення знаходили сигмальне відхилення (σ), що і надавало інформацію про те, на яку величину сигм у більшу або меншу сторону відрізняються показники учня, котрий обстежувався, від середніх показників, властивих для певного віково-статевого періоду. Відхилення у межах від -1σ до $+1\sigma$ вважали середнім розвитком досліджуваної ознаки, відхилення у межах від $-1,1\sigma$ до -2σ – розвитком нижче середнього, від $-2,1\sigma$ та нижче – низьким, відхилення у межах від $+1,1\sigma$ до $+2\sigma$ – вище середнього, від $+2,1\sigma$ та вище – високим.

Використання методу оцінки фізичного розвитку за шкалами регресії передбачало здійснення пошуку групи (розвиток середній, нижче середнього, вище середнього, низький, високий), до якої слід віднести довжину тіла досліджуваних учнів. Далі знаходили показники маси тіла та окружність грудної клітки, що повинні відповідати фактичному ростові, та порівнювали з ними фактичні показники досліджуваних ознак. Для цього від величини фактичного розвитку ознаки віднімали його стандартне значення та ділили на сигму регресії (σ_R) для кожної досліджуваної ознаки. Фізичний розвиток вважався гармонійним, якщо індивідуальні показники маси тіла та окружності грудної клітки, що визначені, перебували у межах $M \pm 1\sigma_R$, дисгармонійним, якщо індивідуальні показники маси тіла та окружності грудної клітки, що визначені, перебували у межах від $M-1,1\sigma_R$ до $M-2\sigma_R$ або від $M+1,1\sigma_R$ до $M+2\sigma_R$.

за рахунок ожиріння, та, зрештою, різко дисгармонійним, якщо індивідуальні показники маси тіла та округлості грудної клітки, що визначені, перебували у межах від $M-2,1\sigma_R$ і нижче або від $M+2,1\sigma_R$ і вище за рахунок ожиріння. Крім того, зазначений підхід дозволяв віднести досліджуваних школярів до однієї з 4 основних груп фізичного розвитку: нормальний фізичний розвиток – маса тіла у межах від $M-1\sigma_R$ до $M+2\sigma_R$; дефіцит маси тіла – маса тіла менша ніж $M-1,1\sigma_R$; надлишок маси тіла – маса тіла більша ніж $M+2,1\sigma_R$; низький ріст – довжина тіла менша ніж $M-2\sigma_R$.

Найбільш адекватним завданням щодо визначення в ході розробки нормативів (оціночних таблиць) фізичного розвитку є метод регресійного аналізу, що враховує зміни показників маси тіла відповідно до змін показників довжини тіла. Шкали регресії маси тіла за довжиною тіла є найпоширенішим інструментом здійснення гігієнічної оцінки фізичного розвитку та відправним пунктом теоретичного і практичного визначення стану фізичного розвитку [11, 190].

Розробка шкал регресії передбачала урахування особливостей кореляційної залежності між показниками довжини тіла і маси тіла. Матеріалом для створення шкал регресії, як правило, є чисельно насичені дані масових обстежень дитячого населення різної етнічної та територіальної приналежності, які розробляються з використанням рівняння парної кореляції типу $y = a + bx$ де y – маса тіла (залежна змінна), x – довжина тіла (незалежна змінна). Розв'язання цього рівняння пов'язане з отриманням інформації про наступні стандартизовані статистичні параметри: M_y (середня величина маси тіла), M_x (середня величина довжини тіла), σ_y (підсумкова сигма маси тіла), σ_x (підсумкова сигма довжини тіла), r (коефіцієнт кореляції між довжиною тіла і масою тіла), а також за необхідністю провести розрахунок коефіцієнта регресії маси тіла за довжиною тіла

$$(R = r\sigma_y/\sigma_x) \text{ і часткової сигми маси тіла } (\sigma_R = \sigma_y\sqrt{1-r^2}).$$

У підсумковому рівнянні вільний член парної кореляції визначається згідно зі співвідношенням: $a = M_y - b \cdot M_x$, де $b = R$. Причому показником мінливості довжини тіла у шкалі регресії служить підсумкова сигма (σ_x), показником мінливості маси тіла індивідуальна сигма (σ_R).

Зрештою, необхідно було підкреслити, що у нашому випадку критеріальними ознаками визначення доцільності віднесення учнів до складу досліджуваних віково-статевих категорій слід було визначити особливості соціальної та територіальної належності і, отже, в центрі дослідження перебували учні 6-17 років, що проживали у м. Вінниці.

2.3. Методи санітарно-гігієнічної оцінки умов перебування учнів у школі та в домашніх умовах

Умови перебування учнів, характеристики санітарно-гігієнічного стану внутрішньошкільного середовища, а також особливості перебування в домашніх умовах, незаперечно, справляють виражений вплив на особливості функціонального і психоемоційного стану та стан здоров'я школярів [1, 5, 10-15, 20, 21, 45, 46, 64, 96, 97, 112].

В ході наших досліджень оцінку земельної ділянки, будівлі, особливостей планування та експлуатації приміщень загальноосвітньої установи проводили шляхом здійснення порівняльної оцінки отриманих показників з нормативними вимогами, викладеними у СНП 11-64-80 “Дитячі шкільні установи. Норми проектування...” та Державних санітарних правил і норм по устаткуванню, утриманню загальноосвітніх навчальних закладів та організації навчально-виховного процесу. Поглибленому аналізу підлягали наступні показники: кількість дітей в кожному класі, термін перебування учнів у школі, відповідність шкільних меблів росту та розвитку школярів, особливості проектів будівництва навчальних закладів (типовий, нетиповий), характеристики земельної ділянки: її площа, дотримання принципу функціонального зонування, наявність майданчиків для рухливих ігор та тихого відпочинку, спортивні споруди, характеристика озеленення, особливості будівлі (типова, пристосована) та кількість поверхів, особливості природного і штучного освітлення, мікрокліматичного режиму, вентиляції, водопостачання, каналізації тощо.

Під час виконання наукових досліджень використовувались загальноприйняті в гігієнічній практиці методи. Зокрема, природне освітлення оцінювалось за допомогою описового, геометричного (визначення світлового коефіцієнта і коефіцієнта заглиблення) та світлотехнічного (визначення коефіцієнта природної освітленості) методів. Гігієнічна оцінка штучного освітлення проводилась на підставі використання описового, розрахункового (визначення показників рівномірності і достатності, питомої потужності освітлення) та світлотехнічного (визначення освітленості робочих місць приміщень) методів [15, 44, 165]. Рівень природної, штучної та комбінованої освітленості на робочих місцях у досліджуваних приміщеннях загальноосвітнього навчального закладу визначали за допомогою люксметра Ю-16 згідно з інструкцією до користування.

Оцінка мікрокліматичних параметрів навчальних приміщень, а також основних приміщень перебування в домашніх умовах проводилась шляхом вивчення особливостей температурно-вологісного режиму та швидкості руху повітря. Температурний режим оцінювали на підставі визначення середньої температури у приміщенні, вологість повітря – шляхом визначення

відносної вологості повітря з використанням аспіраційного психрометра Ассмана, швидкість руху повітря у приміщеннях – на підставі застосування методу кататермометрії [15].

Визначення ефективності природної вентиляції приміщень проводилась шляхом оцінки вмісту вуглекислоти у повітрі згідно з методикою Лунге-Цункендорфа на підставі зіставлення кількості балончиків атмосферного повітря і повітря приміщення, що витрачені на знебарвлення 10 мл лужного розчину у поглиначі Петрі. Вимірювання проводились на перервах перед початком уроку та після його закінчення, а також після провітрювання приміщення в школі, перед початком виконання домашніх завдань та після закінчення цього процесу вдома [15].

Оцінка соціально-гігієнічних та матеріально-побутових умов життя учнів проводилась за допомогою спеціально розробленої анкети, що складалась з 48 запитань. Питання анкети, що пропонувались для опрацювання школярам, з метою отримання адекватних як суб'єктивно, так і об'єктивно-значущих відповідей були чітко структуровані і надавали можливість одержати вичерпні відповіді за 5 проблемними блоками: дані щодо узагальненої оцінки житлово-побутових умов життя (1 блок запитань), дані щодо визначення особливостей соціально-побутових умов постійного перебування хлопчиків та дівчаток (2 блок запитань), дані щодо особливостей режиму дня учнів з обов'язковим урахуванням факторів, які можуть зумовлювати високий ступінь розумового або фізичного навантаження (3 блок запитань), дані щодо детальної характеристики особливостей навчально-значущої адаптації із встановленням рівня вираження загальної втоми (4 блок запитань), дані щодо оцінки власного стану здоров'я та характеристик морфофункціонального стану організму хлопчиків і дівчаток (5 блок запитань) тощо [14].

Необхідно підкреслити, що результати гігієнічної оцінки умов навчальної та позанавчальної діяльності учнів, як у приміщеннях шкіл, так і в домашніх умовах, засвідчували той факт, що останні є однотипними та цілком порівняними і, отже, надають можливість досить чітко і об'єктивно виявити основні закономірності формування здоров'я хлопчиків і дівчаток загалом та критеріальних показників фізичного розвитку школярів зокрема.

2.4. Методи гігієнічної оцінки стану здоров'я та адаптаційних ресурсів організму

Для вивчення стану здоров'я та адаптаційних можливостей організму досліджуваних учнів в ході проведення наукових досліджень використовувались показники захворюваності з тимчасовою втратою працездатності та хронічним перебігом патологічного процесу, визначались структурні особливості їх поширення, рівень навчальної успішності, а також характе-

ристики особливостей адаптації в процесі засвоєння теоретичних знань та практичних навичок і умінь [14].

Гігієнічна оцінка показників гострої та хронічної захворюваності зумовлювала проведення поглибленого вивчення документації медичних кабінетів загальноосвітніх навчальних закладів з метою визначення конкретних даних і проведення аналізу числа випадків захворювань з тимчасовою втратою працездатності і загострень хронічної патології, встановлення середньої тривалості їх окремих випадків тощо. Для оцінки захворюваності також використовувалися дані суб'єктивної оцінки власного здоров'я, отримані після заповнення учнями спеціально розробленої анкети-опитувальника [165, 166, 177].

Вивчення рівня навчальної успішності, як критеріального показника інтегральної оцінки ступеня навчально-значущої адаптації школярів передбачало проведення вихопіювання даних щодо річної та проміжної успішності за основними загальноосвітніми предметами з наступним їх ретельним аналізом, а також за допомогою суб'єктивної оцінки власної успішності, отримані після заповнення учнями спеціально розробленої анкети-опитувальника.

2.5. Методи дослідження психофізіологічних функцій організму школярів

Дослідження психофізіологічних функцій організму школярів проводилось з урахуванням даних аналізу сучасної наукової літератури гігієнічного, психофізіологічного, психологічного і педагогічного змісту, що визначають коло критеріальних, найбільш значущих з навчальної точки зору психофізіологічних функцій організму. До їх числа були віднесені: функціональні характеристики вищої нервової діяльності (латентний період (ЛП) простої зорово-моторної реакції (ПЗМР) і латентний період диференційованої зорово-моторної реакції (ДЗМР), рухомість та врівноваженість нервових процесів), уваги (ефективність праці, ступінь втягування у діяльність, що виконується, психічна витривалість), зорової сенсорної системи (критична частота злиття світлових миготінь (КЧСМ)) та сомато-сенсорного аналізатора (координація рухів).

Рівень розвитку психофізіологічних функцій організму учнів, що були виділені, досліджувався за допомогою поширених у гігієнічній практиці інструментальних методик [14, 77, 94, 165]. Так, функціональні особливості вищої нервової діяльності вивчались із застосуванням хронорефлексометрів Московського НДІ гігієни ім. Ф. Ф. Ерісмана. Під час визначення латентного періоду простої зорово-моторної реакції учень у відповідь на світловий сигнал, який періодично з'являвся на передній панелі приладу, повинен був з максимальною швидкістю відпускати спеціальну кнопку, що була попередньо натиснута. Реєстрували середню величину латентного пе-

ріоду у мс на підставі виконання 10 вимірювань.

З метою оцінки характеристик латентного періоду диференційованої зорово-моторної реакції та рухомості нервових процесів завдання дещо ускладнювали. Досліджуваний у відповідь на появу сигналів різних кольорів (жовтого, зеленого та червоного) повинен був на перші два (жовтий і зелений) реагувати аналогічним чином, а на останній (червоний) – не реагувати зовсім. В ході дослідження реєстрували середню величину ЛП ДЗМР в мс у відповідь на пред'явлення 10 жовтих сигналів у складі стереотипної серії, що повторювалась 5 разів, а також визначали рівень рухомості нервових процесів на підставі урахування кількості зривів диференційованих реакцій, що мали місце.

З метою визначення функціональних характеристик врівноваженості нервових процесів застосовували методику оцінки реакції на об'єкт, який рухається. Учні пропонували шляхом натискування кнопки електродинамічного хронорефлексометра зупинити стрілку, що рухалась на передній панелі приладу, у місці, яке було визначене заздалегідь. Реєстрували середню величину помилки в мс на підставі проведення 10 окремих вимірювань.

Для проведення поглибленої комплексної оцінки показників стійкості і переключення уваги, а також встановлення особливостей динамічних змін з боку критеріальних величин розумової працездатності хлопчиків і дівчаток використовували методику Шульте, яка передбачала відшукування досліджуваною особою чисел від 1 до 25, розташованих у довільному порядку, на 5 спеціальних таблицях поспіль. Виходячи з часу виконання кожного завдання, визначали наступні інтегральні показники: ступінь ефективності праці, ступінь втягнення у хід діяльності, що виконується, та рівень психічної стійкості. Для цього застосовували наступні формули (2.2, 2.3, 2.4):

$$СЕП = \frac{t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5}{5}; \quad (2.2)$$

$$СВД = \frac{t_1}{СЕП}; \quad (2.3)$$

$$РПС = \frac{t_4}{СЕП}; \quad (2.4)$$

де СЕП – ступінь ефективності праці, с; СВД – ступінь втягування у хід діяльності, що виконується, ум. од.; РПС – рівень психічної стійкості, ум. од.; t_1, t_2, t_3, t_4 та t_5 – час виконання тестового завдання окремо за кожною з 5 таблиць, що були запропоновані, с.

Як критерій оцінки функціональних можливостей зорової сенсорної системи використовували дані КЧСМ, що визначались за допомогою методики “Світлотест”. У ході її застосування реєстрували частоту

пред'явлення світлового стимулу, за якої досліджуваний починав сприймати його у вигляді безперервного потоку. Дослідження проводили тричі для кожного ока окремо, вираховуючи на підставі одержаних результатів узагальнений середній результат у Гц.

Характеристики соматосенсорного аналізатора вивчались за допомогою визначення показників координації рухів за даними тренометрії. Досліджуваний, зручно розташувачись перед приладом і, тримаючи руку на вису, плавно проводив щупом по прорізах лабіринту із середньою швидкістю, намагаючись не торкатися їх країв. Як критерії оцінки використовували кількість дотиків та час виконання координаційної проби, а також інтегральний показник координації рухів, що являв собою частку від поділу кількості дотиків на час, який був витрачений на виконання тестового завдання та розраховувався за формулою (2.5):

$$ШКР = \frac{n}{t}, \quad (2.5)$$

де ШКР – інтегральний показник координації рухів, ум. од.; n – кількість дотиків під час проведення тренометрії; t – час, який був витрачений на проходження лабіринту, с.

2.6. Методи багатовимірного статистичного аналізу і прогнозування

Методи багатовимірного статистичного аналізу отриманих даних надають можливість знаходити цілком закономірний зв'язок між числовими значеннями ознак, які змінюються, та ймовірністю їх реалізації у масі проведених спостережень [40]. В ході досліджень статистичне опрацювання результатів, що були одержані під час здійснення окремих вимірювань та проведення окремих спостережень відповідно до програми наукових досліджень, здійснювалось із використанням стандартних пакетів прикладних програм багатовимірного статистичного аналізу “Statistica 6.0 for Windows”, а також системи інженерних і наукових розрахунків MATLAB 7.0.

В її основі знаходилось здійснення процедур описової статистики величин, що відображували закономірності формування досліджуваних значень, з обов'язковим визначенням наступних показників: середні арифметичні величини (M), стандартні відхилення (σ) і стандартні помилки середніх величин (m), а також величин моди, медіани, дисперсії, мінімуму і максимуму, верхнього і нижнього кватилей, амплітуди варіювання, асиметрії і ексцесу, середніх помилок їх значень тощо.

Ступінь достовірності одержаних даних визначався із застосуванням як параметричних, так і непараметричних методів, а саме: шляхом розра-

хунку критерію Ст'юдента (t) та критерію згоди Пірсона (χ^2) з подальшою оцінкою отриманих величин відповідно до рівня значущості (p).

З метою встановлення особливостей взаємозв'язку як окремих показників фізичного розвитку, що визначались, так і комплексного показника гармонійності фізичного розвитку використовувались процедури кореляційного, покровового регресійного і кластерного аналізу [40, 55, 152, 157].

Застосування кореляційного аналізу під час здійснення оцінки ступеня взаємозв'язку показників фізичного розвитку з медико-соціальними та психофізіологічними показниками функціонального стану організму надавало можливість як виявити ступінь функціональної взаємозалежності і взаємозумовленості отриманих даних на основі визначення значень відповідних коефіцієнтів кореляції (r) та рівня їх значущості (p), так і здійснити подальшу їх оцінку за допомогою певної системи оцінок і градацій. Так, величини коефіцієнту кореляції у межах від 0 до 0,3 свідчили про наявність слабого кореляційного зв'язку, величини у межах від 0,3 до 0,6 – про наявність кореляційного зв'язку середньої сили, величини у межах від 0,6 до 1,0 – про наявність сильного кореляційного зв'язку [40, 55, 152, 157].

Застосування покровового регресійного аналізу надавало можливість на підставі оцінки окремих статистичних зв'язків звести розрізнені дані до певної прогностичної моделі кінцевих параметрів досліджуваної системи при відомих її вихідних параметрах та одержати можливість здійснити оцінку ступеня їх внутрішнього взаємозв'язку, провести імовірнісне передбачення тенденцій розвитку одних змінних за значеннями інших і, передусім, визначити особливості кількісних параметрів взаємозв'язку величин комплексного показника гармонійності фізичного розвитку, та комплексу медико-соціальних показників та психофізіологічних характеристик організму хлопчиків і дівчаток [40, 55, 152, 157].

Зрештою, в ході кластерного аналізу створювались передумови щодо класифікації облікових ознак медико-соціального благополуччя та функціонального стану організму дітей і підлітків шкільного віку у багатовимірному просторі чинників, які вивчались, і, завдяки цьому, забезпечувалось виділення чітких критеріальних якісних та кількісних характеристик процесів, що розглядались в умовах міжгрупового розмаїття даних [40, 42, 157].

РОЗДІЛ 3

ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА ДИНАМІЧНИХ ЗМІН З БОКУ АНТРОПОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ДІТЕЙ І ПІДЛІТКІВ м. ВІННИЦІ

Фізичний розвиток дітей і підлітків чітко та адекватно характеризує процес змін морфологічних та функціональних властивостей організму, а також їх стан впродовж різних вікових періодів, визначаючи запас фізичних сил, рівень витривалості та ступінь навчальної і соціальної дієздатності організму [202, 204].

Можливості учнів щодо адекватного виконання програм навчання у загальноосвітній школі (загальноосвітні предмети, трудове навчання, фізичне виховання) тісно пов'язані із фізичними та нервово-психічними показниками морфофункціонального стану дитячого організму, відображаючи таку характерну особливість та надзвичайно важливу характеристику становлення організму дітей і підлітків, як інтенсивність їх зростання та рівень фізичного розвитку. Саме тому для оцінювання стану здоров'я школярів, лікар обов'язково повинен визначити рівень досягнутого фізичного і нервово-психічного розвитку їх організму та ступінь його гармонійності [200, 202, 205].

Основними антропометричними показниками, що використовувались в ході проведення гігієнічних досліджень є довжина тіла, маса тіла, окружність грудної клітки та окружність голови, щорічне збільшення довжини тіла та маси тіла. Важливе значення для визначення потенційної можливості організму загалом і системи дихання зокрема має такий показник, як життєвий об'єм легенів. Аналогічно тотальним розмірам тіла змінюється і цілий ряд функціональних показників, які також дозволяють здійснити адекватну оцінку морфофункціонального стану організму: ЧСС, систолічний та діастолічний тиск, м'язова сила і м'язова витривалість правої та лівої кисті тощо [41, 189].

Суттєве значення має співвідношення функціональних показників і біологічного віку дитини. Функціональний стан дитячого організму визначається на підставі проведення оцінки показників основних життєво-важливих органів і систем: величин ЧСС, частоти дихання, рівня артеріального тиску, вмісту гемоглобіну в крові тощо. Параметри поведінки та настрою дітей вивчають, враховуючи особливості емоційного стану, що переважає впродовж навчального дня, характеру сну і апетиту, особливостей взаємодій з дорослими та дітьми, наявності шкідливих звичок, тощо. Розрізняють три ступені оцінки функціонального стану: нормальний, при якому показники функціонування основних органів і систем відповідають віковим нормам і в поведінці дитини не спостерігається яких-небудь відхилень; погіршений, коли показники (один або декілька) відпо-

відають нижній або верхній межі норми і в поведінці спостерігаються незначні відхилення від соціально-обумовлених норм; поганий, при якому показники різко відрізняються від вікових нормативів і в поведінці спостерігаються значні відхилення [128, 130, 190].

Здоров'я дитячого організму розглядається як інтегральний показник, що формується внаслідок впливу складного комплексу внутрішніх причин і зовнішніх чинників у їх індивідуальному та неповторному поєднанні. Саме тому необхідно підкреслити, що здоров'я дітей характеризується не тільки наявністю або відсутністю захворювань та схильністю до їх формування, але й гармонійним розвитком і нормальним рівнем функцій, який відповідає вікові [1-5].

Проте високий рівень забруднення продуктів харчування, повітря, води та ґрунту, психологічне напруження, погіршення умов життя та харчування справляють виражений несприятливий вплив на морфофункціональний стан організму дитини, в результаті чого процеси росту та фізичного розвитку зазнають суттєвих змін. Ураховуючи цей факт, В. Ю. Альбицьким [1] як критерій якості довкілля було запропоновано використовувати показник фізичного розвитку дітей і підлітків. Отже, фізичний розвиток є унікальним показником здоров'я населення, який дозволяє простежити як довготривалі зміни біологічної природи людини, так і дослідити вплив короточасних факторів природного і соціального середовища.

В Україні впродовж останніх років дослідження, спрямовані на визначення особливостей фізичного розвитку дітей і підлітків, що перебувають у віці від 6 до 17 років були проведені у містах Києві, Донецьку, Харкові, Львові, Чернівцях, Луганську, Котовську, Південному та Овручі Житомирської області [24, 31, 66, 189].

У місті Вінниця останні, фрагментарні за своєю суттю, дослідження з цього питання були проведені у 1982 - 1985 роках, під час яких вивчались характеристика довжини тіла, маси тіла, окружності грудної клітки у стані спокою серед дітей і підлітків у віці від 6 до 17 років [163]. Проведені порівняльні дослідження показників фізичного розвитку школярів різних регіонів України з показниками київських учнів [189] свідчать про те, що у більшості школярів спостерігається тенденція до зменшення показників тотальних розмірів тіла, особливо зросту, та окружності грудної клітки за винятком дівчат 15-17 років м. Львова. Маса тіла достовірно зменшилась у всіх вікових групах. Найбільш виражені зміни маси тіла мали місце у хлопчиків 8, 12-13 років, та дівчаток у віці 7-13 років.

При порівнянні з даними 70-х років серед школярів віком від 9 до 12 років відмічено зменшення довжини тіла у 80-х роках. Ця закономірність зберігається у 90-х роках тільки у 11-річних дівчаток та з'являється у 8-річних. Що стосується маси тіла, то у 90-х роках спостерігається зменшення маси тіла у дівчаток 7, 8, 11, 15 та 16 років, у хлопчиків тільки 7 років. Особливо виражені ці зміни у дівчат 8, 15 та 16 років, де кількість дітей з

дефіцитом маси тіла зростає від 16 до 27 %. Ці групи школярів можуть бути віднесені до груп ризику, так як відомо, що низька маса тіла, навіть при нормальних значеннях довжини тіла, підвищує ризик розвитку хронічних захворювань.

Тому на теперішній час назріла нагальна потреба у проведенні досліджень подібного змісту в значно розширеному форматі з урахуванням численних медико-соціальних та еколого-гігієнічних змін, які відбулись.

В ході наукових досліджень, які були використані під час написання монографії було проведено обстеження 2975 учнів (1448 юнаків та 1527 дівчат), що перебувають у віці від 6 до 17 років. Для здійснення більш адекватного, ніж у попередньому випадку, оцінювання особливостей ФР школярів, крім загальноприйнятих показників, таких як довжина тіла, маса тіла та окружність грудної клітки програма досліджень передбачала вивчення ще 10 показників, до числа яких відносились: щорічна прибавка маси тіла, щорічна прибавка довжини тіла, окружність голови, життєвий об'єм легень, сила м'язів правої та лівої кисті, артеріальний тиск, частота серцевих скорочень, кількість постійних зубів, особливості розвитку вторинних статевих ознак тощо [137].

Методи багатомірного статистичного аналізу отриманих даних, у разі їх адекватного використання, надають можливість знайти цілком закономірний зв'язок між числовими значеннями ознак, які змінюються, та ймовірністю їх реалізації у масі проведених спостережень [40]. Тому одержані результати підлягали обробці за допомогою персональної ЕОМ з використанням ліцензійних пакетів оригінальних програм Matlab 7.0 та Statistica 6.0 [151]. При цьому для кожної вікової групи школярів з інтервалом в один рік визначали наступні показники: середньоарифметичну величину (M), похибку середньої арифметичної (m), середнє квадратичне відхилення (σ), а також цілий ряд інших статистично-значущих показників, таких як мода, медіана, дисперсія, мінімум і максимум, верхній і нижній квартилі, амплітуда варіювання, асиметрія і ексцес, середні помилки їх значень тощо [42].

Узагальнені результати антропометричних та функціональних показників фізичного розвитку хлопчиків і дівчаток представлені в таблицях 3.1 – 3.8.

Зокрема, в таблицях 3.1. і 3.2. наведені провідні антропометричні показники хлопчиків і дівчаток у віці від 6 до 17 років.

В ході досліджень було проведено апроксимацію та інтерполяцію одержаних даних і на їх основі вперше отримано аналітичні залежності динамічних змін показників фізичного розвитку та морфофункціонального стану хлопчиків і дівчаток у віці від 6 до 17 років, які проживають у м. Вінниці [168, 170].

Таблиця 3.1

Антропометричні показники хлопчиків у віці від 6 до 17 років

Вік, роки	Довжина тіла, см			Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см			Окружність голови, см		
	М	σ	t	М	σ	t	М	σ	t	М	σ	t
6	118,78	4,89	0,48	21,33	3,91	0,39	57,50	3,25	0,32	50,9	1,73	0,17
7	124,76	5,26	0,48	24,76	4,45	0,41	59,80	4,55	0,41	51,5	1,58	0,14
8	130,03	5,98	0,49	27,14	4,57	0,38	61,20	6,24	0,52	52,2	1,63	0,14
9	134,58	6,61	0,59	29,14	5,15	0,46	63,10	4,09	0,37	52,4	1,48	0,13
10	141,12	6,20	0,47	33,44	6,67	0,51	66,44	5,77	0,44	52,8	1,43	0,11
11	146,61	5,84	0,54	37,17	7,09	0,65	69,31	6,57	0,60	53,2	1,51	0,14
12	151,37	7,71	0,63	40,47	7,52	0,61	70,80	5,53	0,45	53,6	1,64	0,13
13	156,93	8,13	0,78	45,03	8,37	0,79	73,50	5,65	0,54	53,9	1,92	0,18
14	165,98	8,07	0,80	51,93	8,86	0,88	77,40	6,54	0,65	54,4	1,44	0,14
15	173,09	7,34	0,73	57,74	10,2	1,01	82,21	6,50	0,65	55,0	1,57	0,16
16	177,65	7,76	0,76	63,68	11,8	1,16	86,10	7,41	0,73	55,4	1,69	0,17
17	179,88	6,83	0,68	67,08	12,8	1,27	87,53	7,97	0,79	55,6	1,71	0,17

Таблиця 3.2

Антропометричні показники дівчаток у віці від 6 до 17 років

Вік, роки	Довжина тіла, см			Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см			Окружність голови, см		
	М	σ	t	М	σ	t	М	σ	t	М	σ	t
6	119,0	4,64	0,46	21,52	2,49	0,25	57,21	3,41	0,34	50,6	1,25	0,12
7	123,8	5,11	0,49	23,80	3,90	0,37	59,20	4,12	0,39	51,1	1,50	0,14
8	128,5	5,61	0,51	26,33	4,63	0,42	60,40	4,31	0,39	51,3	1,29	0,12
9	134,1	6,29	0,54	29,41	5,78	0,50	63,30	5,47	0,47	51,6	1,53	0,13
10	140,4	7,21	0,52	33,40	7,23	0,53	66,51	6,54	0,48	51,9	1,75	0,27
11	146,3	7,26	0,62	36,60	7,06	0,6	69,70	7,30	0,62	52,6	1,75	0,18
12	152,8	7,87	0,56	41,41	8,52	0,61	73,90	7,35	0,53	52,8	1,58	0,16
13	158,1	6,87	0,59	47,00	9,14	0,8	78,33	7,26	0,63	53,4	1,49	0,13
14	161,4	6,39	0,63	50,30	7,91	0,78	80,90	6,28	0,62	53,6	1,35	0,13
15	162,0	5,85	0,58	51,41	7,28	0,72	82,20	5,59	0,56	53,7	1,25	0,12
16	165,4	4,58	0,45	54,40	6,62	0,65	84,34	5,55	0,54	53,8	1,13	0,11
17	167,3	5,89	0,58	55,30	6,28	0,62	84,80	5,39	0,53	53,9	1,25	0,12

Так, розглядаючи закономірності динамічних змін провідних показників фізичного розвитку в динаміці періоду здобуття шкільної освіти, слід відзначити, що показники маси тіла хлопчиків відповідно до їх віку можна визначити за допомогою аналітичного виразу:

$$M = a + b \cdot x^2; \quad (3.1)$$

де M – маса тіла, кг; x – вік, роки; $a = 14,82$; $b = 0,186$ (коефіцієнти).

Вираз (3.1) адекватно описує закономірності змін показників маси тіла хлопчиків у віковому діапазоні від 6 до 17 років з похибкою, яка знаходиться у межах 0,35 %.

На рис. 3.1 представлені експериментальні і теоретичні віково-статеві залежності динаміки зміни маси тіла хлопчиків та значення стандартного відхилення ($\pm\sigma$). На підставі наведених даних необхідно відзначити, що із зростанням маси тіла хлопчиків також збільшуються і величини середнього квадратичного відхилення, величини якого у віці 6 років складають: $\sigma = 3,911$, у віці 17 років $\sigma = 12,8$.

Водночас на підставі одержаних даних слід зазначити, що показники маси тіла дівчаток відповідно до їх віку можна визначити за допомогою аналітичного виразу (3.2):

$$M = a + b \cdot x + c \cdot x^2 + \frac{d}{x} + \frac{e}{x^2}; \quad (3.2)$$

де M – маса тіла, кг; x – вік, роки; $a = -730,59$; $b = 55,63$; $c = -1,32$; $d = 4294,17$; $e = -8995,66$ (коефіцієнти).

Маса тіла, кг

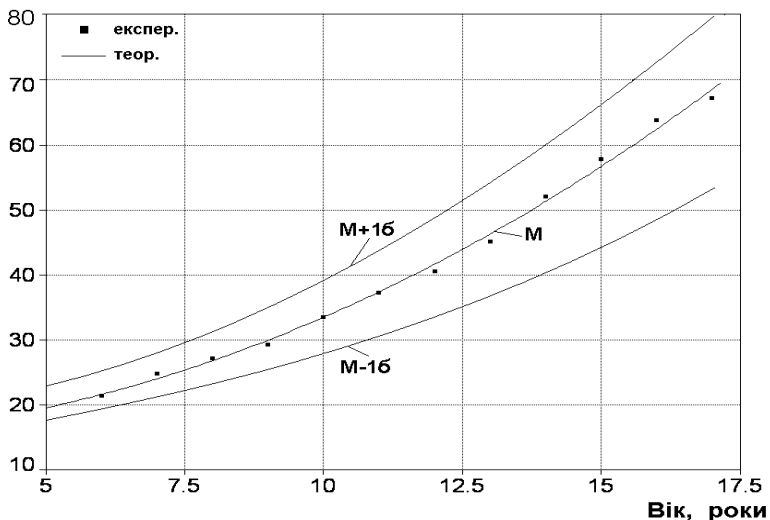


Рис. 3.1. Віково-зумовлені динамічні зміни показників маси тіла хлопчиків

Вираз (3.2) адекватно описує закономірності зміни показників маси тіла дівчаток у віковому діапазоні від 6 до 17 років з похибкою, яка знаходиться у межах 0,46 %.

На рис. 3.2 представлені експериментальні і теоретичні віково-зумовлені залежності динаміки зміни маси тіла дівчаток та значення стандартного відхилення ($\pm\sigma$). На підставі наведених даних необхідно відзначити, що із зростанням маси тіла дівчаток також збільшуються і величини середнього квадратичного відхилення, величини якого у віці 6 років становлять 2,49, у віці 17 років – 6,28.

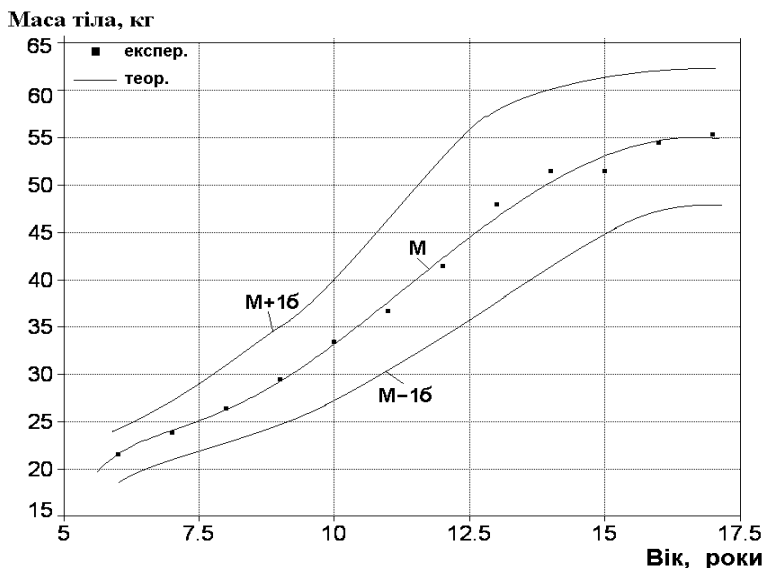


Рис. 3.2. Віково-зумовлені динамічні зміни показників маси тіла дівчаток

На основі одержаних даних, провівши відповідну апроксимацію, отримано аналітичні вирази для визначення довжини тіла хлопчиків і дівчаток.

Показники довжини тіла хлопчиків відповідно до їх віку можна визначити за допомогою аналітичного виразу (3.3):

$$L = a + b \cdot x \quad (3.3)$$

де L – довжина тіла, см; x – вік, роки; $a = 83,37$; $b = 5,79$ (коефіцієнти).

Вираз (3.3) описує закономірності змін показників довжини тіла хлопчиків у віковому діапазоні від 6 до 17 років з похибкою, яка знаходиться у межах 0,5 %.

На рис. 3.3 представлені експериментальні і теоретичні віково-зумовлені залежності динаміки зміни довжини тіла хлопчиків та значення стандартного відхилення ($\pm\sigma$).

На підставі наведених даних необхідно відзначити, що із зростанням довжини тіла також збільшуються і величини середнього квадратичного відхилення, набуваючи найбільшого значення ($\sigma = 8,13$) у 13 років та згодом зменшуючись до 6,83 у віці 17 років.

Показники довжини тіла дівчаток відповідно до їх віку можна визначити за допомогою аналітичного виразу (3.4):

$$L = \frac{1}{a + b \cdot x + c \cdot x^2}; \quad (3.4)$$

де L – довжина тіла, см; x – вік, роки; $a = 0,01$; $b = -6,18 \cdot 10^{-4}$; $c = 1,71 \cdot 10^{-5}$ (коефіцієнти).

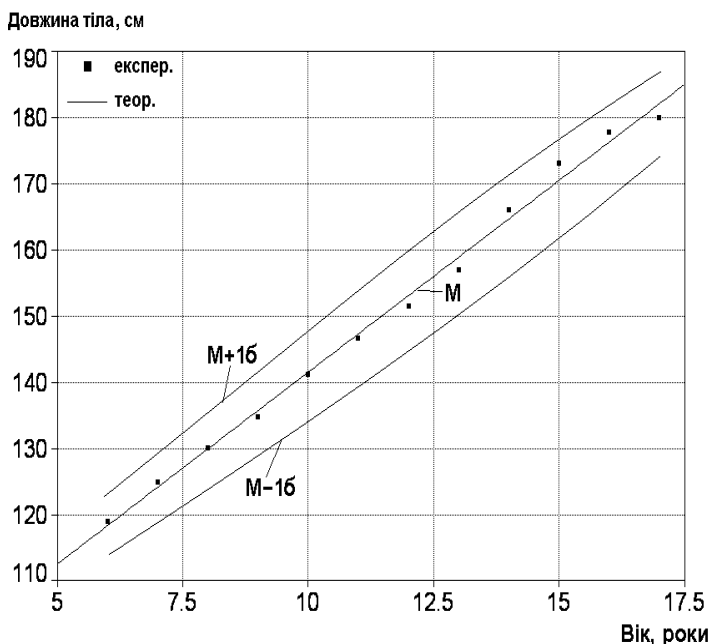


Рис. 3.3. Віково-зумовлені динамічні зміни показників довжини тіла у хлопчиків

Вираз (3.4) описує закономірності зміни показників довжини тіла дівчаток у віковому діапазоні від 6 до 17 років з похибкою, яка знаходиться у межах 0,32 %. На рис. 3.4 представлені експериментальні і теоретичні віково-зумовлені залежності динаміки зміни довжини тіла дівчаток та значення стандартного відхилення ($\pm\sigma$).

На підставі наведених даних необхідно відзначити, що із зростанням довжини тіла також збільшуються і величини середнього квадратичного відхилення, набуваючи найбільшого значення ($\sigma = 6,87$) у віці 12 років та згодом зменшуючись і складаючи 5,89 у віці 17 років.

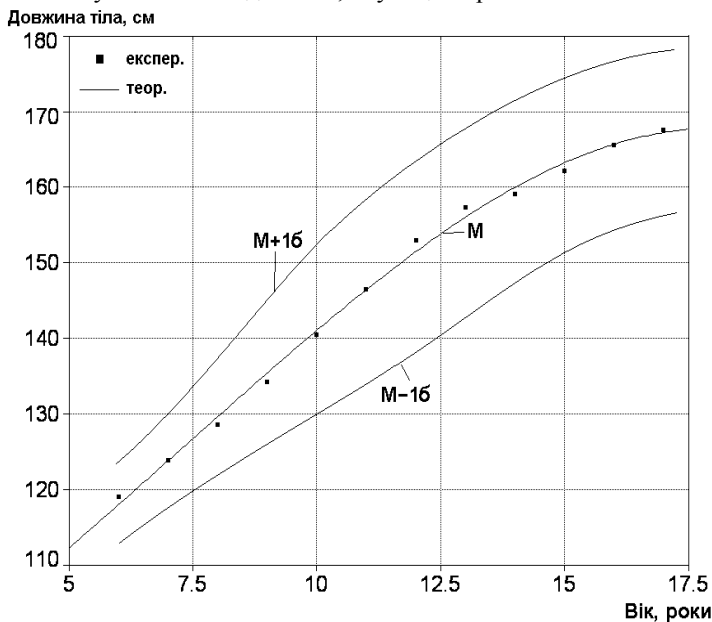


Рис. 3.4. Віково-зумовлені динамічні зміни показників довжини тіла у дівчаток

На основі одержаних експериментальних даних, провівши відповідну апроксимацію, отримано аналітичні вирази для визначення окружності грудної клітки школярів.

Показники окружності грудної клітки відповідно до віку хлопчиків визначаються за допомогою аналітичного виразу (3.5):

$$C_{ГК} = \frac{1}{a - b \cdot x}; \quad (3.5)$$

де $C_{ГК}$ – окружність грудної клітки, см; x – вік, роки; $a = 0,02$; $b = 5,58 \cdot 10^{-4}$ (коефіцієнти).

Згідно із отриманим виразом (3.5) окружність грудної клітки хлопчиків визначається з похибкою 0,65 %.

Окружність грудної клітки, см

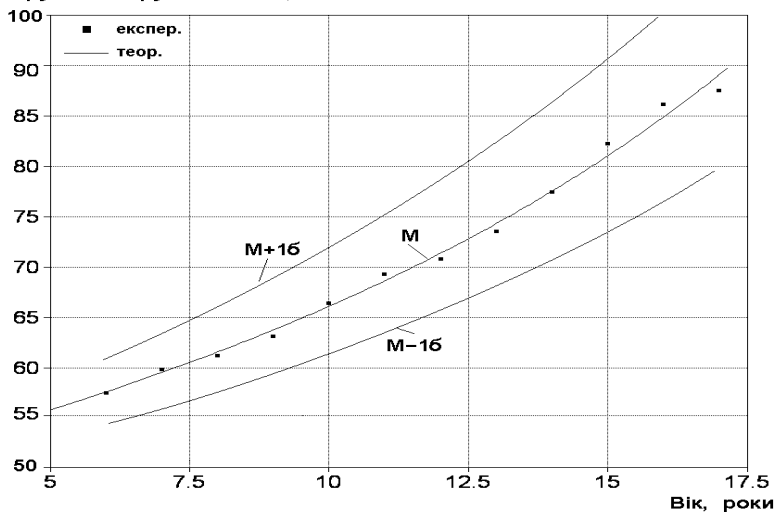


Рис. 3.5. Віково-зумовлені динамічні зміни показників окружності грудної клітки у хлопчиків

Окружність грудної клітки, см

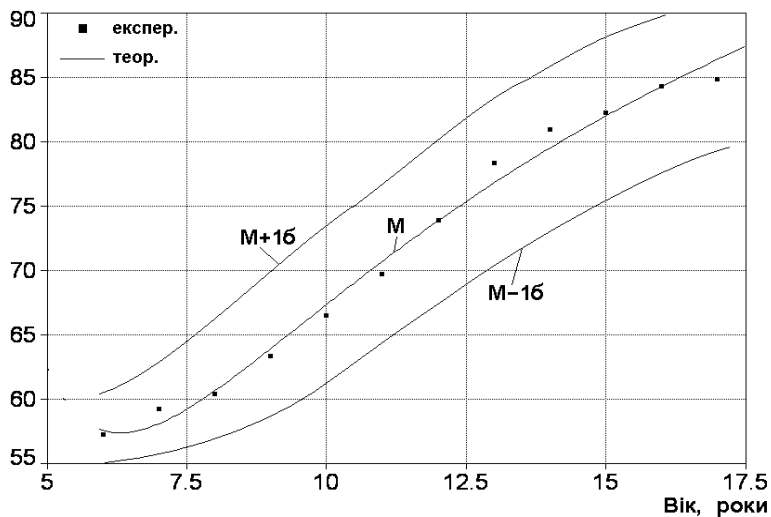


Рис. 3.6. Віково-зумовлені динамічні зміни показників окружності грудної клітки у дівчаток

Показники окружності грудної клітки відповідно до віку дівчаток визначаються за допомогою аналітичного виразу (3.6):

$$C_{ГК} = a + \frac{b}{x} + \frac{c}{x^2}; \quad (3.6)$$

де $C_{ГК}$ – окружність грудної клітки, см; x – вік, роки; $a = 130,76$; $b = -927,08$; $c = 2926,81$ (коефіцієнти).

Показники окружності грудної клітки відповідно до віку дівчаток визначаються за допомогою аналітичного виразу (3.6) з похибкою у межах 0,88 %.

На основі одержаних експериментальних даних, провівши відповідну апроксимацію, отримано аналітичні вирази для визначення окружності голови хлопчиків і дівчаток.

Показники окружності голови відповідно до віку хлопчиків визначаються за допомогою аналітичного виразу (3.7):

$$C_{голови} = \sqrt{a + b \cdot x}; \quad (3.7)$$

де $C_{голови}$ – окружність голови, см; x – вік, роки; $a = 2327,41$; $b = 45,61$ (коефіцієнти).

Згідно із отриманим виразом (3.7) окружність голови визначається з похибкою 0,3 %. Відповідно до одержаних даних отримано графічну залежність динаміки зміни окружності голови хлопчиків, яка наведена на рис. 3.7.

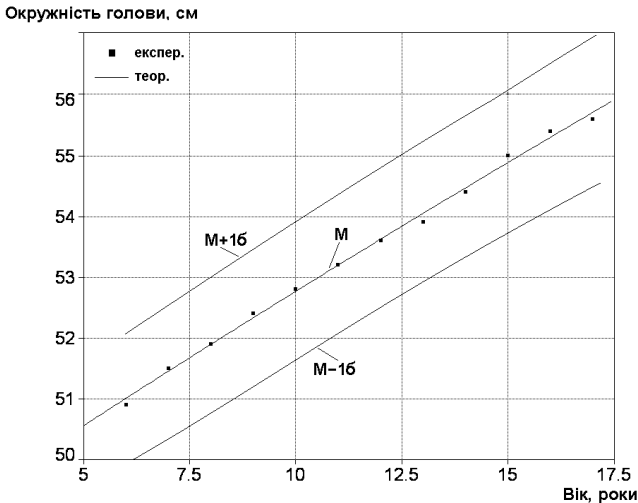


Рис. 3.7. Віково-зумовлені динамічні зміни показників окружності голови у хлопчиків

Показники окружності голови відповідно до віку дівчаток визначаються за допомогою аналітичного виразу (3.8):

$$C_{\text{голови}} = \frac{1}{a + b \cdot x + c \cdot x^2}; \quad (3.8)$$

де $C_{\text{голови}}$ – окружність голови, см; x – вік, роки; $a=0,02$; $b=-2,55 \cdot 10^{-4}$; $c=5,96 \cdot 10^{-6}$ (коефіцієнти).

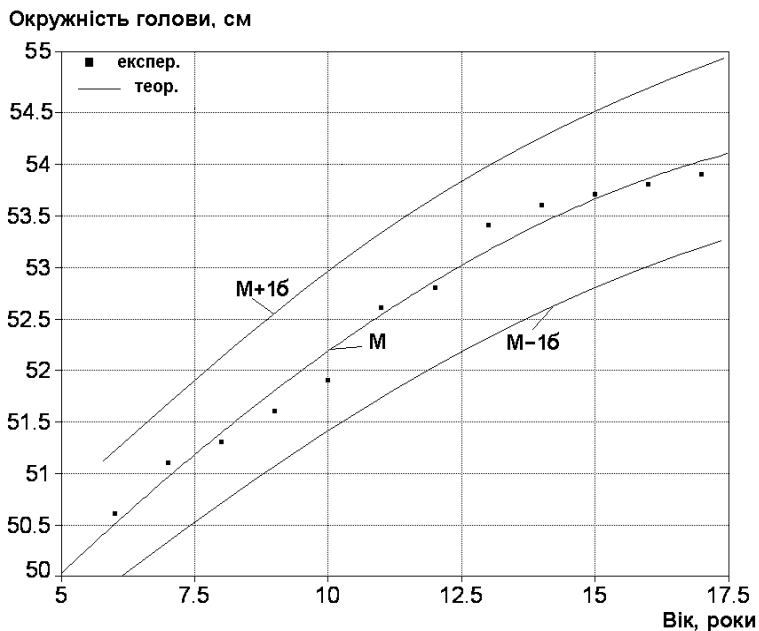


Рис. 3.8. Віково-зумовлені динамічні зміни показників окружності голови у дівчаток

Згідно із отриманим виразом (3.8) окружність голови визначається з похибкою 1,5%. Відповідно до одержаних даних отримано графічну залежність динаміки зміни окружності голови дівчаток, яка наведена на рис. 3.8.

Таблиця 3.3

Показники прибавки маси тіла, довжини тіла
та життєвого об'єму легенів хлопчиків

Вік, роки	Прибавка маси тіла, кг			Прибавка довжини тіла, см			ЖОЛ, мл		
	М	σ	m	М	σ	m	М	σ	m
6	2,80	1,02	0,10	5,10	1,17	0,12	955	233,5	22,9
7	3,11	1,71	0,15	2,25	1,98	0,18	1165	375,3	34,3
8	3,24	1,58	0,13	6,33	1,80	0,15	1383	319	26,4
9	2,70	1,67	0,15	5,62	1,65	0,15	1570	317	28,6
10	3,67	2,27	0,17	6,00	1,70	0,10	1789	357	27,3
11	3,71	1,88	0,17	5,50	1,64	0,15	1991	409	37,7
12	4,53	2,53	0,21	6,10	2,05	0,17	2156	446	36,4
13	5,97	2,71	0,26	7,90	5,30	0,51	2538	451	43,0
14	6,16	3,08	0,31	8,62	5,51	0,55	2754	455	45,2
15	4,80	2,50	0,24	5,91	2,90	0,30	3107	511	50,9
16	4,32	2,50	0,20	3,70	2,62	0,30	3370	561	55,1
17	3,30	2,30	0,20	2,30	2,40	0,20	3497	538	53,5

Таблиця 3.4

Показники прибавки маси тіла, довжини тіла
та життєвого об'єму легенів дівчаток

Вік, роки	Прибавка маси тіла, кг			Прибавка довжини тіла, см			ЖОЛ, мл		
	М	σ	m	М	σ	m	М	σ	m
6	2,64	0,69	0,07	5,10	1,20	0,10	998	252	25,1
7	2,76	1,25	0,12	6,30	1,91	0,20	1027	262	25,0
8	3,10	1,70	0,20	6,32	2,32	0,20	1248	270	24,6
9	3,10	1,70	0,10	5,61	1,74	0,15	1507	335	24,5
10	3,90	2,22	0,20	6,20	2,08	0,15	1616	363	26,6
11	3,90	1,90	0,20	6,33	1,72	0,15	1793	362	30,8
12	5,18	2,78	0,20	7,50	4,78	0,34	2110	416	29,9
13	6,36	3,14	0,27	7,00	5,8	0,50	2393	366	31,8
14	4,68	2,53	0,25	4,62	2,56	0,25	2550	375	37,2
15	2,47	2,43	0,24	2,40	1,77	0,17	2561	400	39,8
16	2,00	1,97	0,19	1,31	1,40	0,10	2883	367	36,0
17	1,62	2,09	0,21	1,10	1,40	0,1	2983	359	35,4

В таблицях 3.3. і 3.4. наведені показники прибавки маси тіла і довжини тіла та ЖОЛ хлопчиків і дівчаток у віці від 6 до 17 років.

На основі одержаних експериментальних даних, провівши відповідну апроксимацію, отримано аналітичні вирази для визначення прибавки

маси тіла хлопчиків і дівчаток. Показники прибавки маси тіла відповідно до віку хлопчиків визначаються за допомогою аналітичного виразу (3.9):

$$PP_M = a + \frac{b}{1 + ((x - c)/d)^2}; \quad (3.9)$$

де PP_M – прибавка маси тіла, кг; x – вік, роки; $a = 2,73$; $b = 3,60$; $c = 13,64$; $d = 1,70$ (коефіцієнти).

Згідно із отриманим виразом (3.9) прибавка маси тіла визначається з похибкою 1,35 %. На рис. 3.9 наведені експериментальні і теоретичні віково-зумовлені залежності прибавки маси тіла хлопчиків.

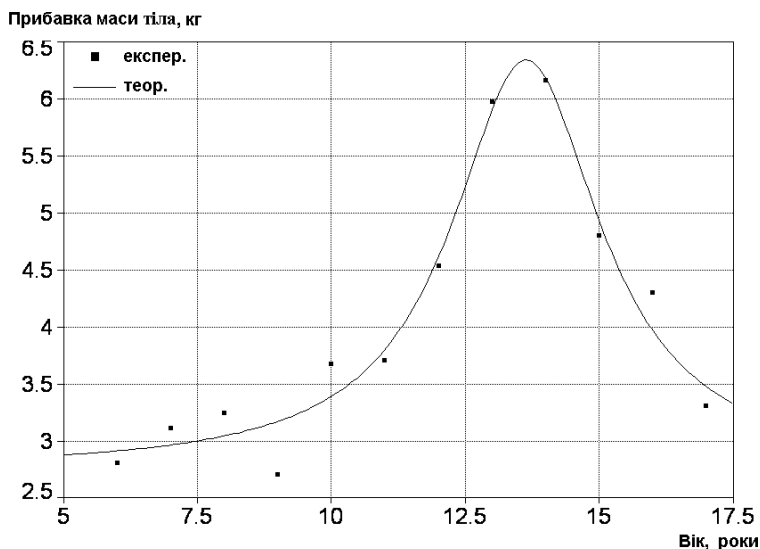


Рис. 3.9. Віково-зумовлені динамічні зміни показників прибавки маси тіла хлопчиків

Показники прибавки маси тіла відповідно до віку дівчаток визначаються за допомогою аналітичного виразу (3.10):

$$PP_M = \frac{a + c \cdot x + e \cdot x^2}{1 + b \cdot x + d \cdot x^2}; \quad (3.10)$$

де PP_M – прибавка маси тіла, кг; x – вік, роки; $a = 2,32$; $b = -0,15$; $c = -0,31$; $d = 0,0055$; $e = 0,01$ (коефіцієнти).

Згідно із отриманим виразом (3.10) прибавка маси тіла визначається з похибкою 1,47 %. На рис. 3.10 наведені експериментальні і теоретичні віково-зумовлені залежності прибавки маси тіла дівчаток.

На основі одержаних експериментальних даних, провівши відповідну апроксимацію, отримано аналітичні вирази для визначення прибавки довжини тіла хлопчиків і дівчаток. Показники прибавки довжини тіла відповідно до віку хлопчиків визначаються за допомогою аналітичного виразу (3.11):

$$PP_L = a + bx + \frac{c}{\ln x} + \frac{d}{\sqrt{x}} + \frac{e}{x^2}; \quad (3.11)$$

де PP_L – прибавка довжини тіла, см; x – вік, роки; $a = -64270,62$; $b = -73,22$; $c = 533804$; $d = -489575$; $e = -1200176$ (коефіцієнти).

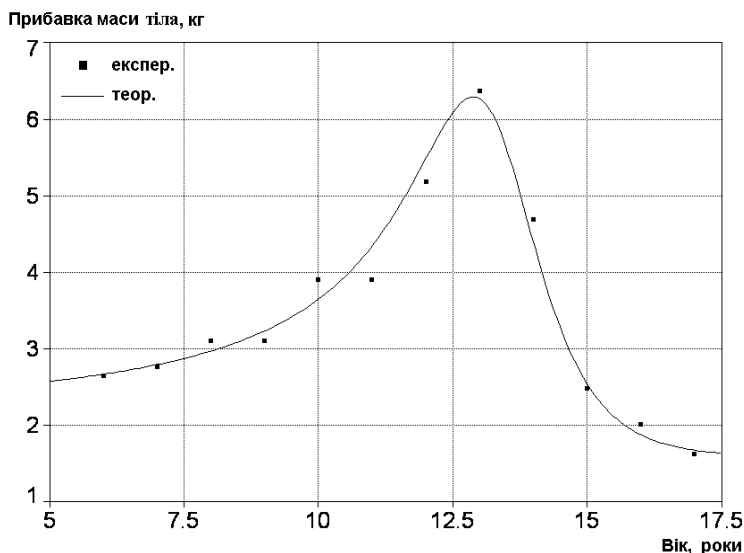


Рис. 3.10. Віково-зумовлені динамічні зміни показників прибавки маси тіла дівчаток

Згідно із отриманим виразом (3.11) прибавка довжини тіла визначається з похибкою 1,5 %. На рис. 3.11 наведені експериментальна та теоретична віково-зумовлені залежності прибавки довжини тіла хлопчиків.

Прибавка довжини тіла, см

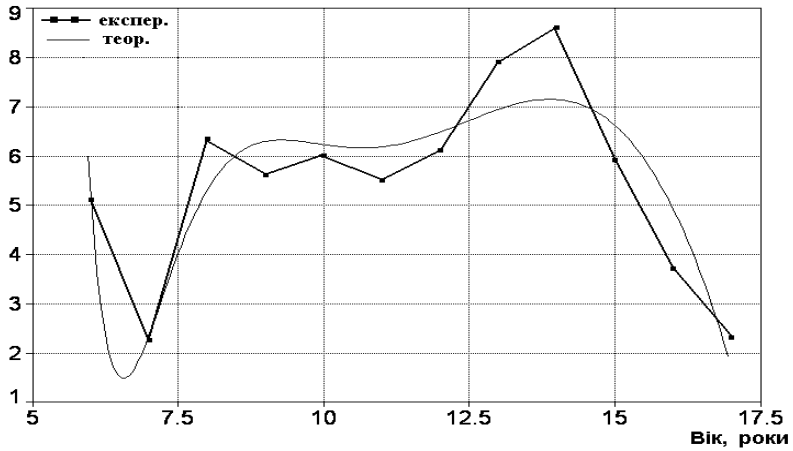


Рис. 3.11. Віково-зумовлені динамічні зміни показників прибавки довжини тіла хлопчиків

Прибавка довжини тіла, см

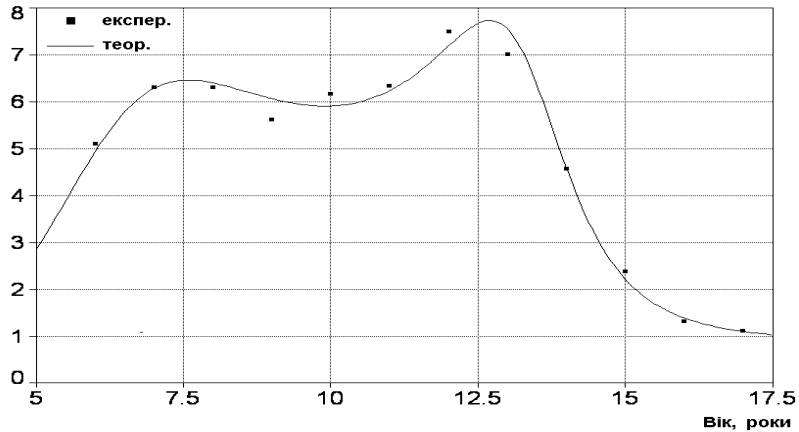


Рис. 3.12. Віково-зумовлені динамічні зміни показників прибавки довжини тіла дівчаток

Показники прибавки довжини тіла ($ПП_L$) відповідно до віку дівчаток визначаються за допомогою аналітичного виразу (3.12):

$$ПП_L = \frac{a + c \cdot x + e \cdot x^2 + g \cdot x^3 + i \cdot x^4 + k \cdot x^5}{1 + b \cdot x + d \cdot x^2 + f \cdot x^3 + h \cdot x^4 + j \cdot x^5}; \quad (3.12)$$

де PP_L – прибавка довжини тіла, см; x – вік, роки; $a=0,0025$; $b=-0,041$; $c=0,0095$; $d=-0,093$; $e=0,023$; $f=0,021$; $g=0,002$; $h=-0,002$; $i=-5,92 \cdot 10^{-4}$; $j=4,76$; $k=2,42 \cdot 10^{-5}$ (коефіцієнти).

Згідно із виразом (3.12) прибавка довжини тіла визначається з похибкою 1,4 %. На рис. 3.12 наведені експериментальні і теоретичні віково-зумовлені залежності прибавки довжини тіла дівчаток.

На основі одержаних експериментальних даних, провівши відповідну апроксимацію, отримано аналітичні вирази для визначення ЖОЛ хлопчиків і дівчаток. Показники ЖОЛ хлопчиків визначаються виразом (3.13):

$$ЖОЛ = \frac{1}{a + b/x}; \quad (3.13)$$

де $ЖОЛ$ – життєвий об'єм легень, мл; x – вік, роки; $a=-1,26 \cdot 10^{-4}$; $b=6,86 \cdot 10^{-3}$ (коефіцієнти).

Згідно із отриманим виразом (3.13) ЖОЛ визначається з похибкою 0,15 %. На рис. 3.13 наведені експериментальні і теоретичні віково-зумовлені залежності показників ЖОЛ хлопчиків.

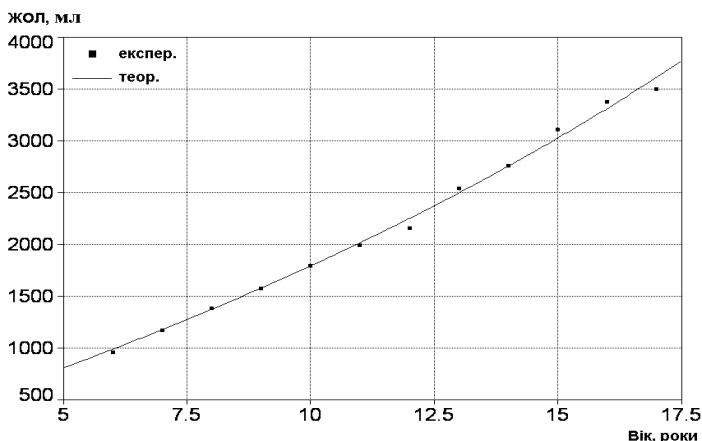


Рис.3.13. Віково-зумовлені динамічні зміни показників життєвого об'єму легень хлопчиків

Показники ЖОЛ дівчаток визначаються за допомогою аналітичного виразу (3.14):

$$ЖОЛ = \frac{1}{a + b/x}; \quad (3.14)$$

де $ЖОЛ$ – життєвий об'єм легень, мл; x – вік, роки; $a=-6,0 \cdot 10^{-5}$; $b=0,0065$ (коефіцієнти).

Згідно із отриманим виразом (3.14) показники ЖОЛ визначаються з похибкою 1,4 %. На рис. 3.14 наведені експериментальні і теоретичні віково-зумовлені залежності показників ЖОЛ дівчаток.

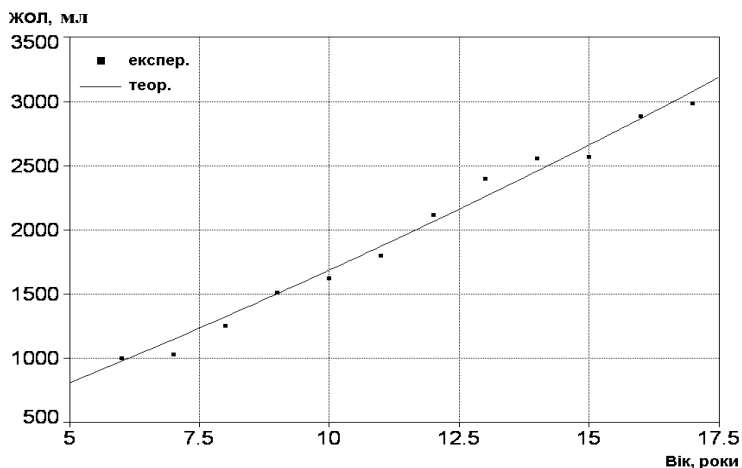


Рис.3.14. Віково-зумовлені динамічні зміни показників життєвого об'єму легень дівчаток

В таблицях 3.5. і 3.6. наведені показники систолічного і діастолічного тиску та ЧСС хлопчиків і дівчаток у віці від 6 до 17 років.

Таблиця 3.5

Показники артеріального тиску та частоти серцевих скорочень хлопчиків

Вік, роки	Тиск систолічний, мм рт. ст.			Тиск діастолічний, мм рт. ст.			Частота серцевих скорочень		
	М	σ	m	М	σ	m	М	σ	m
6	86	6,98	0,69	45	6,74	0,67	90	6,94	0,69
7	90	7,74	0,71	47	7,86	0,72	81	9,87	0,90
8	94	8,30	0,70	51	8,58	0,71	80	7,78	0,64
9	96	7,98	0,72	56	7,58	0,68	77	5,89	0,53
10	99	7,34	0,56	57	7,01	0,53	78	7,75	0,59
11	101	8,91	0,82	60	8,64	0,79	78	7,44	0,69
12	102	12,0	1,00	61	9,00	1,00	78	7,30	0,60
13	107	9,80	0,90	63	8,00	1,00	80	8,51	0,81
14	111	9,71	1,00	66	9,00	0,98	78	8,60	0,90
15	114	11,2	1,11	68	9,00	0,98	78	6,00	0,92
16	119	10,0	0,98	71	8,00	1,00	76	5,00	0,53
17	123	12,8	1,27	76	8,00	0,80	74	5,00	0,50

Таблиця 3.6

Показники артеріального тиску та частоти серцевих скорочень дівчаток

Вік, роки	Тиск систолічний, мм рт. ст.			Тиск діастолічний, мм рт. ст.			Частота серцевих скорочень		
	М	σ	m	М	σ	m	М	σ	m
6	86	6,6	0,7	45	7	0,70	88	10	0,90
7	91	7,8	0,7	48	8	0,78	83	7,8	0,70
8	92	7,4	0,7	50	8	0,70	79	6,0	0,57
9	96	9,3	0,8	56	8	0,67	78	5,5	0,50
10	98	11	0,8	57	8	0,65	78	8,0	0,61
11	102	9,6	0,8	60	9	1,00	78	10	0,92
12	103	10	0,7	61	8	0,67	78	8,1	0,60
13	106	13	1,1	63	8	0,76	78	9,4	0,80
14	108	9,8	1,0	66	8	0,79	77	9,4	0,91
15	110	8,8	0,9	67	8	0,78	77	8,7	0,92
16	111	7,7	0,8	70	8	0,78	75	5,4	0,52
17	111	8,5	0,8	70	8	0,75	74	7,0	0,68

На основі одержаних експериментальних даних, провівши відповідну апроксимацію, отримано аналітичні вирази для визначення залежності систолічного і діастолічного артеріального тиску хлопчиків і дівчаток. Зокрема, аналітичний вираз для визначення показників систолічного тиску відповідно до віку хлопчиків має вигляд (3.15):

$$Tиск_C = a + bx + cx^2 + \frac{d}{x}; \quad (3.15)$$

де $Tиск_C$ – систолічний артеріальний тиск, мм рт. ст.; x – вік, роки; $a=170,58$; $b=-7,54$; $c=0,34$; $d=-311,11$ (коефіцієнти).

Згідно із отриманим виразом (3.15) систолічний тиск визначається з похибкою 0,15 %.

Аналітичний вираз для визначення показників діастолічного тиску відповідно до віку хлопчиків має вигляд (3.16):

$$Tиск_D = a + bx + cx^2 + \frac{d}{x} + \frac{e}{x^2}; \quad (3.16)$$

де $Tиск_D$ – діастолічний артеріальний тиск, мм рт. ст.; x – вік, роки; $a=796,35$; $b=-48,59$; $c=1,22$; $d=-4831$; $e=10851$ (коефіцієнти).

Згідно із отриманим виразом (3.16) діастолічний тиск визначається з похибкою 0,15 %. На рис. 3.15 наведені експериментальні та теоретичні віково-зумовлені залежності систолічного і діастолічного артеріального тиску хлопчиків.

Натомість, аналітичний вираз для визначення показників систолічного тиску відповідно до віку дівчаток має вигляд (3.17):

$$Tиск_C = \frac{1}{a + b/x}; \quad (3.17)$$

де $Tиск_C$ – систолічний артеріальний тиск, мм рт. ст.; x – вік, роки; $a=0,0075$; $b=0,026$ (коефіцієнти). Згідно із отриманим виразом (3.17) систолічний тиск визначається з похибкою 1,45 %.

Аналітичний вираз для визначення показників діастолічного тиску відповідно до віку дівчаток має вигляд (3.18):

$$Tиск_D = \frac{1}{a + bx}; \quad (3.18)$$

де $Tиск_D$ – діастолічний артеріальний тиск, мм рт. ст.; x – вік, роки; $a=0,0097$; $b=0,078$ (коефіцієнти).

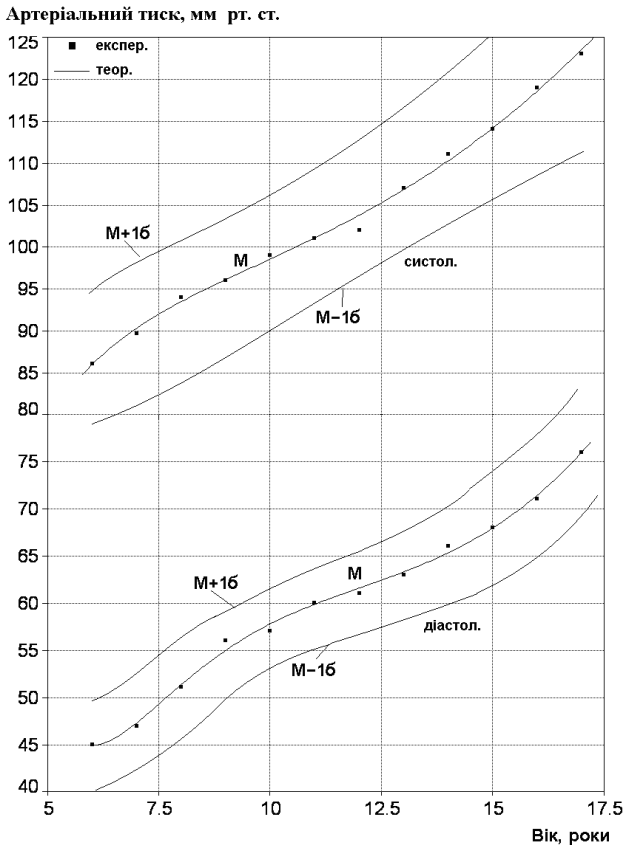


Рис. 3.15. Віково-зумовлені динамічні зміни показників систолічного і діастолічного артеріального тиску хлопчиків

Згідно із отриманим виразом (3.18) діастолічний тиск визначається з похибкою 1,1 %. На рис. 3.16 наведені експериментальні та теоретичні віково-зумовлені залежності систолічного і діастолічного тиску дівчаток.

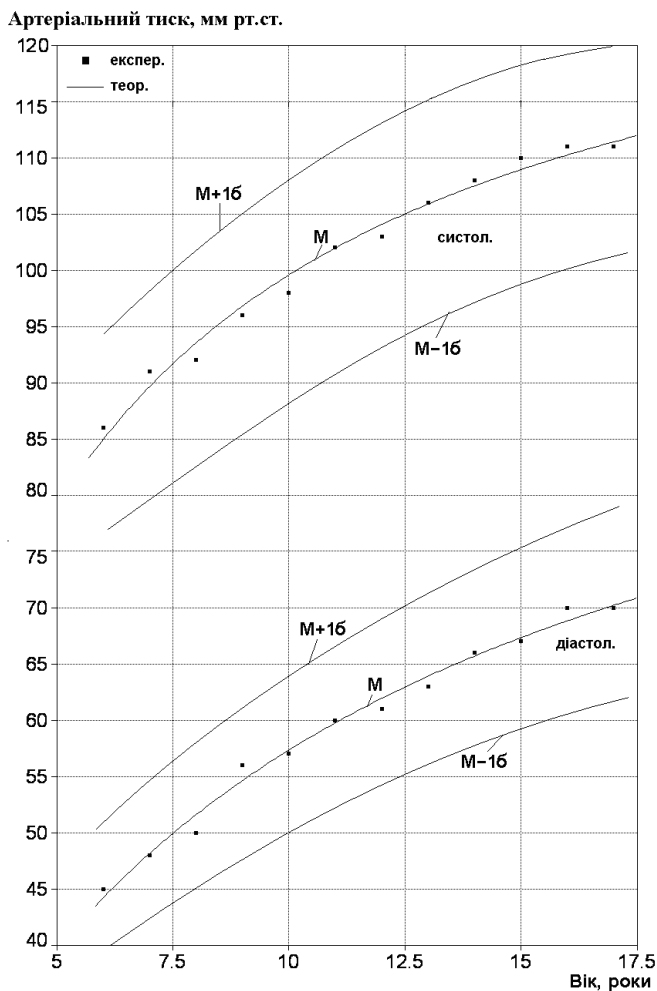


Рис. 3.16. Віково-зумовлені динамічні зміни показників систолічного і діастолічного артеріального тиску дівчаток

На основі одержаних експериментальних даних, провівши відповідну апроксимацію, отримано аналітичні вирази для визначення залежності ЧСС від віку для хлопчиків і дівчаток.

Аналітичний вираз для визначення показників ЧСС відповідно до віку хлопчиків має вигляд (3.19):

$$ЧСС = a + bx + cx^2 + \frac{d}{x} + \frac{e}{x^2}; \quad (3.19)$$

де $ЧСС$ – частота серцевих скорочень, кількість ударів за 1 хвилину; x – вік, роки; $a = -10,23$; $b = 12,16$; $c = -0,42$; $d = -170,22$; $e = 2540$ (коефіцієнти).

Згідно із отриманим виразом (3.19) показники ЧСС визначаються з похибкою 1,35 %. На рис. 3.17 наведені експериментальні та теоретичні віково-зумовлені залежності ЧСС хлопчиків.

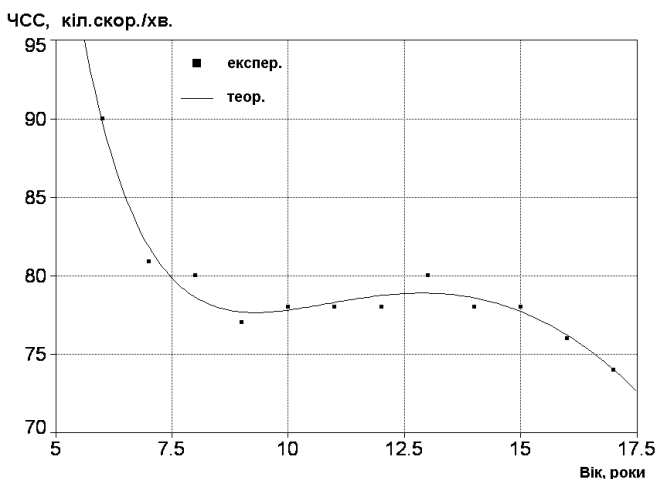


Рис. 3.17. Віково-зумовлені динамічні зміни показників частоти серцевих скорочень хлопчиків

Аналітичний вираз для визначення показників ЧСС відповідно до віку дівчаток має вигляд (3.20):

$$ЧСС = a + \frac{b}{x} + \frac{c}{x^2} + \frac{d}{x^3} + \frac{e}{x^4}; \quad (3.20)$$

де $ЧСС$ – частота серцевих скорочень, кількість ударів за 1 хвилину; x – вік, роки; $a = -40,17$; $b = 4371$; $c = -58875$; $d = 339459$; $e = -695263$ (коефіцієнти).

Згідно із отриманим виразом (3.20) показники ЧСС визначаються з похибкою 0,93 %. На рис. 3.18 наведені експериментальні та теоретичні віково-зумовлені залежності показників ЧСС дівчаток.

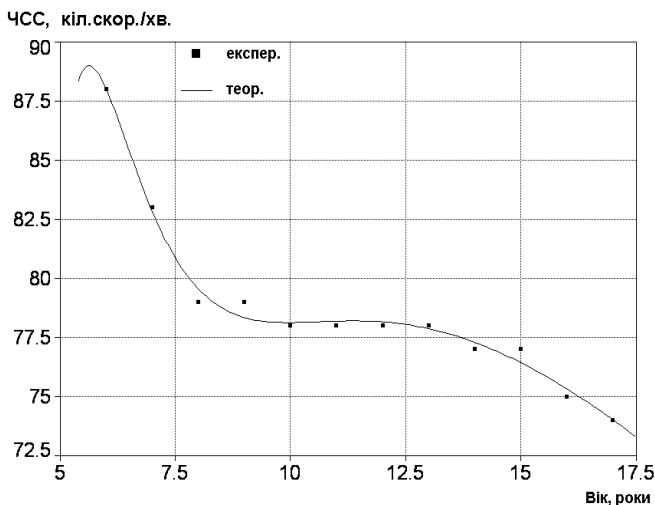


Рис. 3.18. Віково-зумовлені динамічні зміни показників частоти серцевих скорочень дівчаток

В таблицях 3.7 і 3.8 наведені показники кількості постійних зубів та сили м'язів правої і лівої кистей хлопчиків і дівчаток у віці від 6 до 17 років.

Таблиця 3.7

Показники кількості постійних зубів та сили м'язів правої і лівої кистей хлопчиків

Вік, роки	Кількість постійних зубів, од.			Сила м'язів правої кисті, Н			Сила м'язів лівої кисті, Н		
	М	σ	m	М	σ	m	М	σ	m
6	4	2,19	0,22	0	0	0	0	0	0
7	7	2,01	0,18	1,5	2,40	0,21	0,54	1,71	0,16
8	9	1,90	0,2	4,3	4,00	0,33	3	4,00	0,32
9	11	1,70	0,15	8,0	4,78	0,43	6	4,56	0,41
10	14	3,00	0,23	11	4,32	0,32	10	4,0	0,30
11	19	3,86	0,35	14	3,98	0,37	13	4,29	0,41
12	22	3,00	0,25	16	5,07	0,41	16	4,82	0,39
13	25	3,00	0,25	21	6,00	0,98	19	7,00	0,98
14	27	2,00	0,22	27	9,00	0,88	25	8,41	0,83
15	28	1,00	0,15	34	8,00	0,78	31	8,00	0,78
16	28	1,00	0,08	40	7,00	0,67	36	7,00	0,67
17	28	1,00	0,02	42	9,00	0,89	38	8,00	0,88

Таблиця 3.8

Показники кількості постійних зубів
та сили м'язів правої і лівої кистей дівчаток

Вік, роки	Кількість постійних зубів, од.			Сила м'язів правої кисті, Н			Сила м'язів лівої кисті, Н		
	М	σ	m	М	σ	m	М	σ	m
6	5	2,0	0,19	0	0	0	0	0	0
7	7	2,0	0,19	1	2,0	0,19	1	2,0	0,19
8	9	2,0	0,18	3	4,2	0,38	2	3,4	0,31
9	11	2,0	0,17	7	4,0	0,34	5	4,0	0,34
10	14	3,0	0,24	9	4,0	0,29	7	4,0	0,29
11	20	3,5	0,29	10,28	4,23	0,36	10	4,7	0,4
12	23	3,0	0,24	13,44	5,1	0,37	13	5,28	0,38
13	26	2,0	0,18	17	5,39	0,47	15	5,65	0,49
14	27	1,0	0,14	19,61	5,45	0,54	17	5,65	0,56
15	28	1,0	0,07	21,54	5,42	0,54	19	5,25	0,52
16	28	0,9	0,07	22	4,58	0,45	20	4,7	0,46
17	28	0,8	0,02	24	4,96	0,49	21	4,12	0,4

На основі одержаних експериментальних даних, провівши відповідну апроксимацію, отримано аналітичні вирази для визначення залежності сили м'язів правої і лівої кисті від віку хлопчиків і дівчаток. Так, сила м'язів правої кисті відповідно до віку хлопчиків визначається за допомогою аналітичного виразу (3.21):

$$Сила_{пр} = a + \frac{b}{1 + ((x - c)/d)^2}; \quad (3.21)$$

де $Сила_{пр}$ – сила м'язів правої кисті; x – вік, роки; $a = -10,65$; $b = 54,81$; $c = 18,00655$; $d = 6,11$ (коефіцієнти). Згідно із отриманим виразом (3.21) сила м'язів правої кисті визначається з похибкою 0,35 %.

Показники сила м'язів лівої кисті ($Сила_{лів}$) відповідно до віку хлопчиків визначаються за допомогою аналітичного виразу (3.22):

$$Сила_{лів} = a + \frac{b}{1 + ((x - c)/d)^2}; \quad (3.22)$$

де $Сила_{лів}$ – сила м'язів лівої кисті; x – вік, роки; $a = -12,89$; $b = 53,08$; $c = 18,22$; $d = 6,81$ (коефіцієнти).

Згідно із отриманим виразом (3.22) сила м'язів лівої кисті визначається з похибкою 0,35 %. Відповідно до значень, наведених в таблиці, та аналітичних виразів (3.21) і (3.22) отримані експериментальні та теоретичні залежності сили м'язів правої та лівої кисті від віку хлопчиків (рис. 3.19).

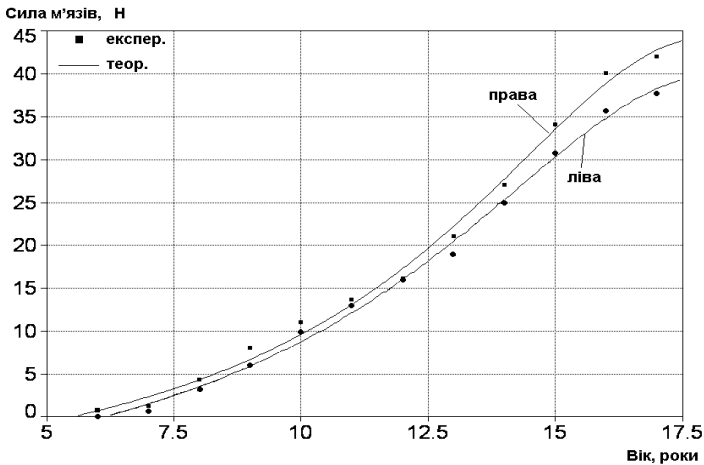


Рис. 3.19. Віково-зумовлені динамічні зміни показників сили м'язів правої і лівої кисті хлопчиків

Натомість показники сили м'язів правої кисті відповідно до віку дівчаток визначаються за допомогою аналітичного виразу (3.23):

$$\text{Сила}_{\text{ПР}} = a + bx + cx^2 + \frac{d}{x}; \quad (3.23)$$

де $\text{Сила}_{\text{ПР}}$ – сила м'язів правої кисті; x – вік, роки; $a = -83,91$; $b = 9,22$; $c = -0,21$; $d = 217,24$ (коефіцієнти).

Згідно із отриманим виразом (3.23) сила м'язів правої кисті визначається з похибкою 0,24 %.

Показники сили м'язів лівої кисті відповідно до віку дівчаток визначаються за допомогою аналітичного виразу (3.24):

$$\text{Сила}_{\text{ЛВ}} = a + bx + cx^2 + \frac{d}{x}; \quad (3.24)$$

де $\text{Сила}_{\text{ЛВ}}$ – сила м'язів лівої кисті; x – вік, роки; $a = -111,87$; $b = 11,74$; $c = -0,29$; $d = 313,12$ (коефіцієнти).

Згідно із отриманим виразом (3.24) сила м'язів лівої кисті визначається з похибкою 0,24 %.

Відповідно до значень, наведених в таблиці, та аналітичних виразів (3.23) і (3.24) отримані експериментальні та теоретичні віково-статеві залежності сили м'язів правої та лівої кисті дівчаток (рис. 3.20).

На основі одержаних експериментальних даних, провівши відповідну апроксимацію, отримано аналітичні вирази для визначення залежності кількості постійних зубів від віку хлопчиків і дівчаток.

Кількість постійних зубів (КПЗ) у хлопчиків відповідно до віку визначається за допомогою аналітичного виразу (3.25):

$$КПЗ = a + bx + cx \ln x + dx^3 + e(\ln x)^2; \quad (3.25)$$

де КПЗ – кількість постійних зубів; x – вік, роки; \ln – натуральний логарифм; $a = -10596$; $b = 7117$; $c = -1456$; $d = 0,20$; $e = -5137$ (коефіцієнти).

Згідно із отриманим виразом (3.25) кількість постійних зубів визначається з похибкою 0,1 %.

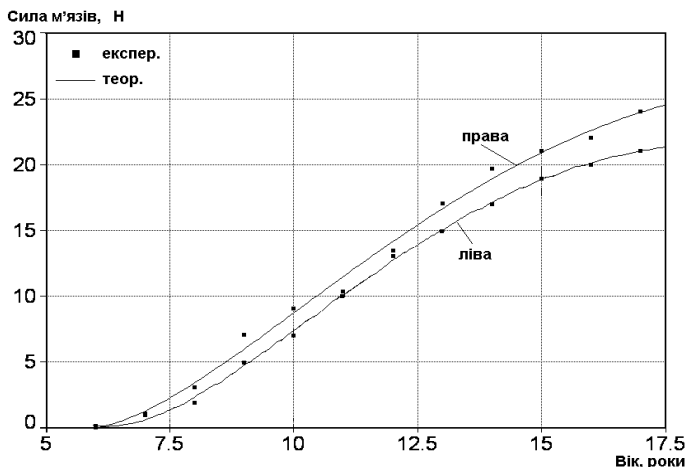


Рис. 3.20. Віково-зумовлені динамічні зміни показників сили м'язів правої і лівої кисті дівчаток

Кількість постійних зубів у дівчаток відповідно до віку визначається за допомогою аналітичного виразу (3.26):

$$КПЗ = \frac{1}{a + bx + cx^2 + dx^3}; \quad (3.26)$$

де КПЗ – кількість постійних зубів; x – вік, роки; $a = 0,74$; $b = -0,14$; $c = 0,0088$; $d = -0,00019$ (коефіцієнти).

Згідно із отриманим виразом (3.26) кількість постійних зубів визначається з похибкою 0,12 %. Відповідно до значень, наведених в таблиці та аналітичних виразів (3.25) і (3.26), отримані експериментальні та теоретичні віково-зумовлені залежності кількості постійних зубів хлопчиків і дівчаток (рис. 3.21 та 3.22).

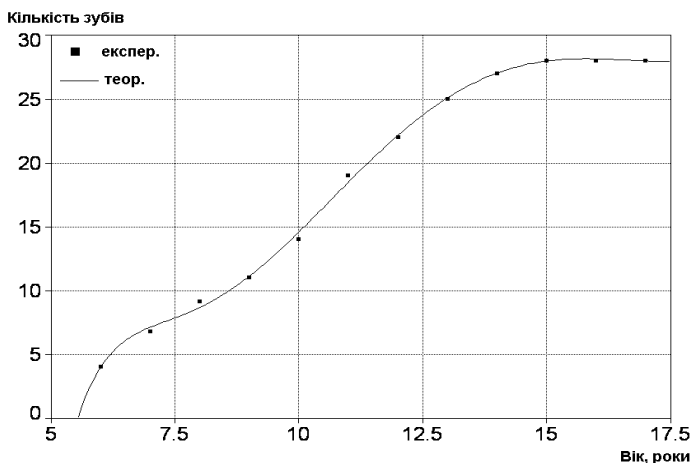


Рис. 3.21. Віково-зумовлені динамічні зміни кількості постійних зубів хлопчиків

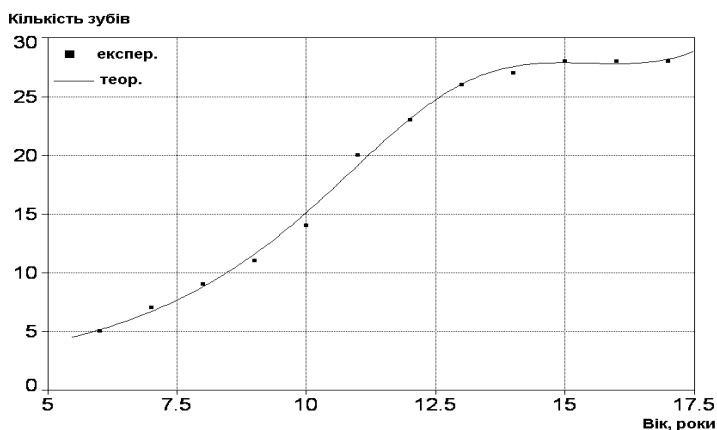


Рис. 3.22. Віково-зумовлені динамічні зміни кількості постійних зубів дівчаток

Отже, використовуючи одержані аналітичні вирази для розрахунку довжини і маси тіла, окружності грудної клітки та окружності голови, прибавки довжини і маси тіла, ЖОЛ, ЧСС, систолічного та діастолічного тиску, сили м'язів правої та лівої кисті, кількості постійних зубів можна визначити той чи інший показник, який відповідає середньому показнику для хлопчиків і дівчаток, що проживають у м. Вінниці та перебувають у віці від 6 до 17 років, з кроком менше одного місяця.

РОЗДІЛ 4

РЕГІОНАЛЬНІ СТАНДАРТИЗОВАНІ НОРМАТИВНІ ПОКАЗНИКИ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ШКОЛЯРІВ 6-17 РОКІВ м. ВІННИЦІ ТА НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗНИКА ГАРМОНІЙНОСТІ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ

4.1. Регіональні стандартизовані нормативні показники фізичного розвитку школярів 6-17 років, що проживають у м. Вінниці

Висвітлення питань щодо здійснення комплексної оцінки стану здоров'я дітей і підлітків є важливим завданням, адже саме від стану їх здоров'я та гармонійного розвитку залежать рівень добробуту і стабільності в Україні, збільшення її інтелектуального та фізичного потенціалу в майбутньому, ефективність процесів формування здорового та дієздатного прийдешнього покоління тощо [1, 2, 3, 22, 44-46].

Охорона здоров'я населення починається з охорони здоров'я дітей і підлітків. Особливо важливо зберегти та зміцнити здоров'я дітей впродовж шкільного періоду життя. Це пояснюється тим, що школярі складають в середньому 1/6 частину населення нашої країни, а школа, фактично, є єдиною формою суспільного виховання, охоплюючи протягом тривалого часу всю дитячу популяцію [46, 51, 52, 54].

Впродовж останніх десяти років рівень здоров'я дітей і підлітків нашої країни суттєво погіршився [57, 59, 61, 63, 66, 69, 71]. Основними причинами такого явища є економічні труднощі в країні, зниження уваги до адекватного розв'язання соціальних проблем, санітарної культури, ослаблення державної політики в галузі профілактичної медицини, зменшення у загальній структурі наукових досліджень питомої ваги робіт, присвячених вивченню проблем росту та розвитку здорової дитини, керування ростом її здоров'я тощо [66, 69, 70, 74]. Серйозною причиною вираженого зниження рівня здоров'я дітей і підлітків слід вважати і високі навчальні навантаження, властиві для сучасних освітніх установ, які постійно зростають [78, 81, 82-86].

Отже, для успішного виконання завдань, які поставлені перед сучасною школою, надзвичайно важливо здійснити адекватний пошук та виявити засоби, що підвищують функціональні можливості організму, збільшують рівень розумової і фізичної працездатність школярів. Під час організації навчально-виховного процесу у школі необхідно визначити і закономірності фізичного та нервово-психічного розвитку дітей, оцінити їх індивідуальні функціональні можливості [88-93]. Сьогодні урок як основна форма організації освітньої діяльності дітей і підлітків вже не вважається сучасним, таким, що досягає своєї мети, якщо на тлі розмаїття найсучасні-

ших засобів та педагогічних прийомів, не враховується здоров'я дитини, і тим більше, якщо дитина під час його проведення втрачає своє здоров'я [94-100].

Сучасні здоров'язберігаючі технології мають забезпечувати сприятливі умови для навчання дитини у школі (відсутність стресових ситуацій, адекватність методик навчання та виховання існуючим вимогам та функціональним можливостям організму дітей тощо), оптимальну організацію навчального процесу відповідно до вікових, статевих, індивідуальних особливостей та гігієнічних нормативів, повноцінний та раціонально організований руховий режим [2, 10, 111-117]. Крім того, сутність здоров'язберігаючих та здоров'яформуючих технологій полягає у здійсненні комплексної оцінки умов виховання і навчання, що дозволяє зберігати наявний стан здоров'я учнів, формувати більш високий його рівень, запроваджувати навички здорового способу життя, передбачати імовірні зміни у стані здоров'я, здійснювати відповідні корекційні та реабілітаційні заходи [133-138].

Необхідно відзначити, що під час проведення моніторингу стану здоров'я повинні визначатися всі його складові, тобто мають бути оцінені провідні показники соматичного і психічного здоров'я, а також соціального благополуччя. Висновки про індивідуальний рівень здоров'я мають обґрунтовуватися як на початку, так і наприкінці навчального року. На підставі одержаних даних учні за допомогою вчителів та медичних працівників повинні складати індивідуальні програми інтелектуального самовдосконалення та фізичного розвитку, причому найкращим варіантом спостереження за результативністю їх виконання є поетапний аналіз індивідуального здоров'я учнів, покорова ліквідація його найбільш слабких ланок та адекватна корекція відхилень від загальноприйнятого стереотипу добової діяльності, подолання шкідливих звичок тощо [139, 140, 141, 142, 208, 213].

Період онтогенезу від 6 до 17 років, коли організм є найбільш чутливим до дії екзогенних і ендогенних чинників, співпадає з важливим соціальним етапом дитинства – одержанням дитиною загальної середньої освіти. Цей етап вважається одним із найбільш критичних періодів життя дитини. Відомо, що на здоров'я впливає різнобарвний комплекс соціально-економічних, соціально-гігієнічних, екологічних та інших факторів [182, 186].

Саме тому напружений характер навчання, значний об'єм навчального навантаження, дефіцит часу для засвоєння різноманітних форм інформації є вираженими психотравмувальними чинниками для дитини, що в поєднанні зі зменшенням тривалості сну та прогулянок на свіжому повітрі, зниженням рухової активності виступають як суттєві стресові фактори для дитячого та підліткового організму [182, 186, 208, 217].

В Україні в загальноосвітніх закладах навчається близько 7 млн. дітей, проте лише 5-7% школярів закінчують загальноосвітню школу здоровими, інші діти ідуть у доросле життя з великим багажем хронічної патології. Значні інформаційні навантаження і, як наслідок, нестача вільного

часу для занять фізичною культурою і спортом, а також такі недоліки в організації навчально-виховного процесу, як відсутність або несистематичне проведення “фізкультурних хвилинок” на уроках, динамічних пауз на перервах, недостатня для дитячого організму рухова активність негативно позначаються на стані здоров’я учнів і призводять до виникнення проявів передчасного стомлення та формування явищ хронічної втоми. Педагогам необхідно пам’ятати про відмінності у здібностях і можливостях дітей, розумно відноситися до виконання поставлених перед школярами завдань, і, передусім, не можна допускати, щоб рівень складності процесу навчання перевищував межу вікових функціональних можливостей [188-190].

Сучасною медициною розширено і поглиблено розуміння поняття “здоров’я”, яке тепер включає у свою структуру не тільки відсутність хвороб і фізичних вад, але й повноцінне функціонування різних органів і систем, високий ступінь опірності організму, можливість адекватної реалізації поставлених перед ним задач і функцій. І, отже, процес формування здорової, розвинутої, готової до здобуття певного фаху людини має починатися саме з сім’ї і школи [2, 46, 52, 190, 197].

В ході наших досліджень з метою визначення рівня фізичного розвитку дітей шкільного віку як невід’ємної складової здоров’я учнів та оцінки ступеня адаптації їх організму до процесу навчання були проведені наукові дослідження, що передбачали здійснення індивідуального оцінювання фізичного розвитку дітей у віці від 6 до 17 років з метою створення регіональних стандартів та розробки комплексного показника гармонійності фізичного розвитку [140, 142, 163, 164, 168-170].

Відомо, що регіональні стандартизовані показники фізичного розвитку або, як їх принято називати, стандарти фізичного розвитку являють собою середні нормативні значення для кожної окремої віково-статевої групи, які адекватно відображують рівень фізичного розвитку дітей і підлітків, котрі мешкають у подібних умовах перебування [129, 190].

Ураховуючи цей факт, в основу розроблення регіональних віково-статевих стандартизованих нормативних показників фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку м. Вінниці були покладені дані, отримані під час проведення дослідження закономірностей фізичного розвитку школярів у віці від 6 до 17 років, що проживають у м. Вінниці. Загалом, під час проведення наукових досліджень було обстежено 2975 учнів, в тому числі 1448 хлопчиків і 1527 дівчаток.

Процес створення регіональних стандартизованих показників фізичного розвитку хлопчиків і дівчаток шкільного віку передбачав здійснення розрахунку таких показників, як середньозважена арифметична величина (M), стандартне середньоквадратичне відхилення (σ), стандартна помилка середніх величин (m), коефіцієнт варіації (V), коефіцієнт кореляції (r), стандартна помилка коефіцієнту кореляції (m_r), сигма регресії (σ_R) та коефіцієнт регресії (R_{xy}).

Дані щодо регіональних стандартизованих нормативних показників фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку м. Вінниці, які розроблені та науково-обґрунтовані, наведені в таблицях 4.1 і 4.2.

Таблиця 4.1

Фізичний розвиток дітей і підлітків шкільного віку м. Вінниці

хлопчики

Ознаки	Вік, роки	Кількість спостережень	M	σ	<i>m</i>	V	r	σ_R	$R_{x/y}$
Довжина тіла, см	6	102	118,79	4,89	0,48	4,11			
	7	120	124,76	5,26	0,48	4,21			
	8	146	130,03	5,98	0,49	4,59			
	9	123	134,58	6,61	0,59	4,91			
	10	171	141,12	6,20	0,47	4,39			
	11	118	146,61	5,84	0,54	3,98			
	12	150	151,37	7,71	0,63	5,09			
	13	110	156,93	8,13	0,78	5,18			
	14	101	165,98	8,07	0,80	4,86			
	15	101	173,09	7,34	0,73	4,24			
16	104	177,65	7,76	0,76	4,36				
17	102	179,88	6,83	0,68	3,79				
Маса тіла, кг	6	102	21,33	3,91	0,39	18,33	0,61	3,09	0,48
	7	120	24,76	4,45	0,41	17,97	0,70	3,17	0,59
	8	146	27,14	4,57	0,38	16,83	0,76	2,99	0,58
	9	123	29,14	5,15	0,46	17,67	0,74	3,48	0,57
	10	171	33,44	6,67	0,51	19,94	0,55	5,61	0,74
	11	118	37,17	7,09	0,65	19,07	0,57	5,83	0,69
	12	150	40,47	7,52	0,61	18,58	0,67	5,61	0,65
	13	110	45,03	8,37	0,79	18,58	0,72	5,85	0,74
	14	101	51,93	8,86	0,88	17,06	0,59	7,18	0,64
	15	101	57,74	10,20	1,01	17,68	0,60	8,12	0,83
16	104	63,68	11,80	1,16	18,59	0,65	8,84	0,97	
17	102	67,08	12,80	1,27	19,11	0,57	8,62	1,06	
Окружність грудної клітки, см	6	102	57,50	3,25	0,32	5,64	0,81	1,13	0,53
	7	120	59,80	4,55	0,41	7,60	0,90	1,97	0,77
	8	146	61,20	6,24	0,52	10,18	0,51	3,05	0,35
	9	123	63,10	4,09	0,37	6,47	0,84	2,24	0,51
	10	171	66,44	5,77	0,44	8,68	0,71	4,07	0,65
	11	118	69,31	6,57	0,60	9,47	0,90	2,85	1,01
	12	150	70,80	5,53	0,45	7,80	0,64	4,28	0,45
	13	110	73,50	5,65	0,54	7,67	0,91	2,39	0,63
	14	101	77,40	6,54	0,65	8,44	0,88	3,13	0,71
	15	101	82,21	6,50	0,65	7,90	0,88	3,11	0,78
16	104	86,10	7,41	0,73	8,60	0,87	3,70	0,83	
17	102	87,53	7,97	0,79	9,10	0,90	3,45	1,04	

Таблиця 4.2

Фізичний розвиток дітей і підлітків шкільного віку м. Вінниці
дівчата

Ознаки	Вік, роки	Кількість спостережень	M	σ	<i>m</i>	V	r	σ_R	$R_{x/y}$
Довжина тіла, см	6	101	119,00	4,64	0,46	3,89			
	7	110	123,80	5,11	0,49	4,12			
	8	121	128,50	5,6	0,51	4,36			
	9	136	134,10	6,29	0,54	4,68			
	10	186	140,40	7,21	0,52	5,13			
	11	138	146,30	7,26	0,62	4,96			
	12	193	152,80	7,87	0,56	5,15			
	13	132	158,10	6,87	0,59	4,34			
	14	102	161,40	6,39	0,63	3,95			
	15	101	162,00	5,85	0,58	3,61			
	16	104	165,40	4,58	0,45	2,76			
17	103	167,30	5,89	0,58	3,52				
Маса тіла, кг	6	101	21,52	2,49	0,25	11,57	0,64	1,91	0,34
	7	110	23,77	3,79	0,37	16,36	0,65	2,87	0,48
	8	121	26,33	4,63	0,42	17,60	0,76	3,02	0,62
	9	136	29,41	5,78	0,5	19,64	0,78	3,65	0,55
	10	186	33,39	7,23	0,53	21,62	0,76	4,72	0,76
	11	138	36,55	7,10	0,6	19,28	0,70	5,07	0,70
	12	193	41,41	8,52	0,61	20,55	0,75	5,63	0,80
	13	132	47,00	9,14	0,8	19,43	0,69	6,76	0,93
	14	102	50,30	7,91	0,78	15,72	0,47	7,20	0,59
	15	101	51,40	7,28	0,72	14,15	0,62	5,72	0,77
	16	104	54,40	6,62	0,65	12,16	0,47	5,83	0,67
17	103	55,30	6,28	0,62	11,34	0,56	5,20	0,59	
Окружність грудної клітки, см	6	101	57,20	3,41	0,34	5,96	0,78	2,15	0,57
	7	110	59,20	4,12	0,39	6,95	0,79	2,50	0,63
	8	121	60,40	4,31	0,39	7,13	0,69	3,13	0,53
	9	136	63,30	5,47	0,47	8,63	0,89	2,50	0,77
	10	186	66,50	6,54	0,48	9,83	0,80	3,90	0,72
	11	138	69,70	7,30	0,62	10,48	0,80	4,38	0,80
	12	193	73,90	7,35	0,53	9,94	0,91	3,09	0,84
	13	132	78,30	7,26	0,63	9,26	0,58	5,93	0,61
	14	102	80,90	6,28	0,62	7,76	0,43	5,68	0,41
	15	101	82,20	5,59	0,56	6,79	0,70	3,98	0,66
	16	104	84,30	5,55	0,54	6,57	0,87	2,77	1,05
17	103	84,80	5,39	0,53	6,35	0,87	2,69	0,79	

Методика використання регіональних стандартизованих нормативних показників фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку м. Вінниці передбачає порівняння кожної індивідуальної ознаки фізичного розвитку конкретного учня з середньозваженою арифметичною величиною для цієї ознаки при певному віці, яка визначена та наведена, що дозволяє визначити її фактичне відхилення від нормативних значень.

Далі шляхом ділення фактичного відхилення на величину середнього квадратичного відхилення знаходять сигмальне відхилення (σ), що і надає інформацію про те, на яку величину сигм у більшу або меншу сторону відрізняються показники досліджуваної дитини від середніх показників, властивих для певного віково-статевого періоду. Відхилення у межах від -1σ до $+1\sigma$ вважають середнім розвитком досліджуваної ознаки, відхилення у межах від $-1,1\sigma$ до $-2,0\sigma$ – розвитком нижче середнього, відхилення у межах від $-2,1\sigma$ та нижче – низьким розвитком, відхилення у межах від $+1,1\sigma$ до $+2\sigma$ – розвитком вище середнього, відхилення у межах від $+2,1\sigma$ та вище – високим розвитком.

Для побудови профілю фізичного розвитку на однаковій відстані одна від одної проводять горизонтальні лінії, кількість яких зумовлюється числом ознак, що підлягають оцінці, і на кожній з них відкладають значення отриманих відхилень, котрі з'єднують прямими лініями. Якщо величини відхилень укладаються в одну сигму – розвиток вважається пропорційним, якщо не укладаються – непропорційним.

Проте значно більш адекватними оціночними таблицями, які надають можливість здійснити взаємопов'язаний аналіз особливостей розвитку провідних показників фізичного розвитку, незаперечно, слід вважати таблиці, що розроблені на підставі використання методу регресійного аналізу, котрий враховує зміни показників маси тіла відповідно до змін показників довжини тіла. У зв'язку з цим, шкали регресії маси тіла за довжиною тіла є найпоширенішим інструментом здійснення гігієнічної оцінки фізичного розвитку та відправним пунктом теоретичного і практичного визначення стану фізичного розвитку [129, 190].

Розробка шкал регресії передбачала урахування особливостей кореляційної залежності між показниками довжини і маси тіла. Матеріалом для створення шкал регресії, як правило, є чисельно насичені дані масових обстежень дитячого населення різної етнічної та територіальної приналежності, які розробляються з використанням рівняння парної кореляції типу $y = a + bx$ де y – маса тіла (залежна змінна), x – довжина тіла (незалежна змінна).

Розв'язання цього рівняння пов'язане з отриманням інформації про наступні стандартизовані статистичні параметри: M_y (середня величина маси тіла), M_x (середня величина довжини тіла), σ_y (підсумкова сигма маси тіла), σ_x (підсумкова сигма довжини тіла), r (коефіцієнт кореляції між

довжиною і масою тіла), а також за необхідністю провести розрахунки коефіцієнта регресії маси тіла за довжиною тіла

$$(R = r\sigma_y / \sigma_x)$$

і часткової сигми маси тіла

$$(\sigma_R = \sigma_y \sqrt{1 - r^2}).$$

У підсумковому рівнянні вільний член парної кореляції визначався згідно зі співвідношенням: $a = M_y - b \cdot M_x$, де $b = R$. Причому показником мінливості довжини тіла у шкалі регресії є підсумкова сигма (σ_x), показником мінливості маса тіла – індивідуальна сигма (σ_R).

В ході проведених спостережень створені оцінювальні таблиці фізичного розвитку дітей і підлітків м. Вінниці у віці від 6 до 17 років (шкали регресії за довжиною тіла).

В таблицях 4.3 і 4.4 наведені оцінювальні таблиці фізичного розвитку 6-річних хлопчиків і дівчаток, що мешкають у м. Вінниці (шкали регресії за довжиною тіла).

Інші оцінювальні таблиці фізичного розвитку дітей і підлітків м. Вінниці (шкали регресії за довжиною тіла), що розроблені, науково-обгрунтовані та орієнтовані на віковий проміжок від 7 до 17 років, представлені у додатку А.

Використання методу оцінки фізичного розвитку за шкалами регресії дозволяє подолати головний недолік методики сигмальних відхилень, а саме відокремлений характер оцінки кожної соматометричної ознаки. Оціночні таблиці у цьому випадку ураховують кореляційну залежність між довжиною, масою тіла та окружністю грудної кліки і, отже, дозволяють дати більш ґрунтовну оцінку ступеня фізичного розвитку за сукупністю взаємопов'язаних ознак.

Перший етап проведення оцінки фізичного розвитку за оціночними таблицями шкал регресії спрямований на пошук групи (розвиток середній, нижче середнього, вище середнього, низький, високий), до якої слід віднести довжину тіла дитини. Далі знаходять показники маси тіла та окружності грудної клітки, що повинні відповідати фактичним значенням довжини тіла та порівнюють з ними фактичні показники досліджуваних ознак. Для цього від величини фактичного розвитку ознаки віднімають його стандартне значення та ділять на сигму регресії (σ_R) для кожної досліджуваної ознаки.

Таблиця 4.3

Оцінювальні таблиці фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку
6-17 років м. Вінниці (шкала регресії за довжиною тіла)
Хлопчики 6 років

Межі сигнальних відхилень	Довжина талі, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$	$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$
Високі (від $M + 2\sigma$ і вище)	133	25.16	28.25	31.34	63.19	64.32	65.45
	132	24.67	27.76	30.85	62.66	63.79	64.92
	131	24.18	27.27	30.36	62.13	63.26	64.39
	130	23.70	26.79	29.88	61.60	62.73	63.86
	129	23.21	26.30	29.39	61.07	62.20	63.33
Вище середніх (від $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	128	22.72	25.81	28.90	60.54	61.67	62.80
	127	22.23	25.32	28.41	60.01	61.14	62.27
	126	21.75	24.84	27.93	59.48	60.61	61.74
	125	21.26	24.35	27.44	58.95	60.08	61.21
	124	20.77	23.86	26.95	58.42	59.55	60.68
Середні величини (від $M + 1\sigma$ до $M - 1\sigma$)	123	20.29	23.38	26.47	57.89	59.02	60.15
	122	19.80	22.89	25.98	57.36	58.49	59.62
	121	19.31	22.40	25.49	56.83	57.96	59.09
	120	18.83	21.92	25.01	56.30	57.43	58.56
	119	18.34	21.43	24.52	55.77	56.90	58.03
	118	17.85	20.94	24.03	55.24	56.37	57.50
	117	17.36	20.45	23.54	54.71	55.84	56.97
	116	16.88	19.97	23.06	54.18	55.31	56.44
	115	16.39	19.48	22.57	53.65	54.78	55.91
Нижче середніх (від $M - 1\sigma$ до $M - 2\sigma$)	114	15.90	18.99	22.08	53.12	54.25	55.38
	113	15.42	18.51	21.60	52.59	53.72	54.85
	112	14.93	18.02	21.11	52.06	53.19	54.32
	111	14.44	17.53	20.62	51.53	52.66	53.79
	110	13.96	17.05	20.14	51.00	52.13	53.26
Низькі (від $M - 2\sigma$ і нижче)	109	13.47	16.56	19.65	50.47	51.60	52.73
	108	12.98	16.07	19.16	49.94	51.07	52.20
	107	12.49	15.58	18.67	49.41	50.54	51.67
	106	12.01	15.10	18.19	48.88	50.01	51.14
	105	11.52	14.61	17.70	48.35	49.48	50.61
M=118,78 $\sigma_R=4,89$		M=21,33 $\sigma_R=3,09$ $y=-36,52+0,487x$			M=57,50 $\sigma_R=1,13$ $y=-6,17+0,53x$		

Таблиця 4.4

Оцінювальні таблиці фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку
6-17 років м. Вінниці (шкала регресії за довжиною тіла)
Дівчатка 6 років

Межі сиг- нальних відхилень	Довжина талі, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$	$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$
Високі (від $M + 2\sigma$ і вище)	133	22.79	26.35	29.91	58.63	60.62	62.61
	132	22.45	26.01	29.57	58.32	60.31	62.30
	131	22.10	25.66	29.22	58.02	60.01	62.22
	130	21.76	25.32	28.88	57.71	59.70	61.69
	129	21.41	24.97	28.53	57.41	59.40	61.39
Вище се- редніх (від $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	128	21.07	24.63	28.19	57.10	59.09	61.08
	127	20.72	24.28	27.84	56.80	58.79	60.78
	126	20.38	23.94	27.58	56.49	58.48	60.47
	125	20.03	23.59	27.15	56.19	58.18	60.17
Середні величини (від $M +$ 1σ до $M -$ 1σ)	124	19.69	23.25	26.81	55.88	57.87	59.86
	123	19.34	22.90	26.46	55.58	57.57	59.56
	122	19.08	22.56	26.12	55.27	57.26	59.25
	121	18.65	22.21	25.77	54.97	56.96	58.95
	120	18.31	21.87	25.43	54.66	56.65	58.64
	119	17.96	21.52	25.08	54.36	56.35	58.34
	118	17.62	21.18	24.74	54.05	56.04	58.03
	117	17.27	20.83	24.39	53.75	55.74	57.73
Нижче се- редніх (від $M -$ 1σ до $M -$ 2σ)	116	16.93	20.49	24.05	53.44	55.43	57.42
	115	16.58	20.14	23.70	53.14	55.13	57.12
	114	16.24	19.80	23.36	52.83	54.82	56.81
	113	15.89	19.45	23.01	52.53	54.52	56.51
	112	15.55	19.11	22.67	52.22	54.21	56.20
Низькі (від $M - 2\sigma$ і нижче)	111	15.20	18.76	22.32	51.92	53.91	55.90
	110	14.86	18.42	21.98	51.61	53.60	55.59
	109	14.51	18.07	21.63	51.31	53.31	55.29
	108	14.17	17.73	21.29	51.00	52.99	54.98
	107	13.82	17.38	20.94	50.69	52.68	54.67
	106	13.48	17.04	20.60	50.39	52.38	54.37
	105	13.13	16.69	20.25	50.08	52.07	54.06
M=119,0 $\sigma=4,64$		M=21,52 $\sigma=1,91$ $y=-19,17+0,34x$			M=57,21 $\sigma=2,15$ $y=-11,09+0,57x$		

Фізичний розвиток може бути: гармонійним, якщо індивідуальні показники, що визначені, перебувають у межах $M \pm 1\sigma_R$ або від $M \pm 1,1\sigma_R$ і вище за рахунок розвитку м'язів; дисгармонійним, якщо індивідуальні

показники, що визначені, перебувають у межах від $M-1,1\sigma_R$ до $M-2\sigma_R$ або від $M+1,1\sigma_R$ до $M+2\sigma_R$ за рахунок ожиріння; різко дисгармонійним, якщо індивідуальні показники, що визначені, перебувають у межах від $M-2,1\sigma_R$ і нижче або від $M+2,1\sigma_R$ і вище за рахунок ожиріння.

Крім того, проведене дослідження дозволяє віднести дитину до однієї з 4 основних груп : нормальний фізичний розвиток – маса тіла у межах від $M-1\sigma_R$ до $M+2\sigma_R$; дефіцит маси тіла – маса тіла менша, ніж $M-1,1\sigma_R$; надлишок маси тіла – маса тіла більша, ніж $M+2,1\sigma_R$; низький ріст – довжина тіла менша, ніж $M-2\sigma_R$.

4.2. Наукове обґрунтування комплексного показника гармонійності фізичного розвитку

Найбільш поширеними методами оцінки особливостей фізичного розвитку дітей, на сьогоднішній день, є використання стандартизованих віково-статевих показників фізичного розвитку та показників фізичного розвитку за шкалами регресії, здійснення розподілу дітей відповідно до надлишку і дефіциту маси тіла тощо. Водночас впродовж останнього часу для проведення об'єктивного аналізу фізичного розвитку дітей різного віку висуваються все більш і більш серйозні вимоги щодо адекватного оцінювання окремих його ознак, урахування особливостей впливу різноманітних факторів довкілля та рівня функціонування основних систем організму.

Слід підкреслити, що традиційно під час вивчення фізичного розвитку дітей і підлітків, як правило, обмежуються такими параметрами, як довжина і маса тіла. Проте таке звуження параметрів дає не досить адекватну його характеристику, а у випадку констатування надлишкової ваги доволі часто отримують завищену і, отже, помилкову, оцінку рівня фізичного розвитку конкретного індивідуума.

Тому, виходячи із вищезазначеного, дослідження фізичного розвитку повинно включати у свою структуру методи, які дозволяють отримати інформацію як про основні антропометричні, так і про провідні функціональні показники організму. Одним із таких показників є КПФР, який розроблений в ході наших досліджень і дозволяє на підставі використання певного математичного виразу комплексно оцінити особливості фізичного розвитку та визначити рівень фізичної складової успішної навчальної адаптації конкретної дитини до умов перебування в сучасній школі.

В основі розроблення стандартизованих величин фізичного розвитку знаходились визначення як загальноприйнятих показників таких, як довжина тіла, маса тіла, окружність грудної клітки, так і цілої низки інших антропометричних та функціональних показників фізичного розвитку, таких як окружність голови, прибавка маси та довжини тіла, життєвий об'єм легнів, систолічний тиск, діастолічний тиск, ЧСС, м'язова сила правої кисті,

м'язова сила лівої кисті, кількість постійних зубів, з наступним визначенням рівня фізичного розвитку та його гармонійності за допомогою розробленої комп'ютерної програми.

Для оцінювання ступеня відповідності фізичного розвитку школярів біологічному віковій необхідно, передусім скористатися поняттям гармонійності, під яким розуміють оптимальність всіх показників фізичного розвитку дитини для конкретної вікової групи, що надає можливість організму в повній мірі пристосовуватися до виконання соціально- і навчально-значущих завдань, запобігти виникненню найменших морфофункціональних відхилень, унеможливує розвиток хронічних захворювань. Саме під час проведення аналізу подібного змісту надзвичайно необхідним слід вважати використання узагальненого показника, що урахує ступінь розвитку цілого ряду ознак морфофункціонального стану і є адекватним та точним критерієм гармонійності фізичного розвитку.

У зв'язку з цим, для з'ясування загальних тенденцій процесів фізичного розвитку сучасних дітей і підлітків в центрі наступного етапу наукового дослідження було визначення темпів росту і розвитку дитячого та підліткового контингентів школярів м. Вінниці.

У таблиці 4.5 наведені дані щодо характеристик абсолютного приросту довжини тіла у хлопчиків і дівчаток протягом року.

Таблиця 4.5

Дані щодо абсолютного приросту показників довжини тіла серед дітей і підлітків у віці від 6 до 17 років

Вік, роки	Величини абсолютного приросту показників довжини тіла, см	
	Хлопчики	Дівчатка
6	5,10	5,10
7	2,25	6,30
8	6,33	6,30
9	5,60	5,62
10	6,00	6,26
11	5,50	6,33
12	6,10	7,50
13	7,90	7,00
14	8,60	4,60
15	5,90	2,40
16	3,70	1,30
17	2,30	1,10
Загалом	65,28	59,81

Аналіз темпів приросту показників довжини тіла дітей шкільного віку засвідчують досить нерівномірний розподіл їх критеріальних показників, що був зумовлений віковими особливостями впродовж періоду від 6 до 17 років.

Виходячи із наведених даних, потрібно було зазначити, що в 6 років приріст довжини тіла, як у хлопчиків, так і у дівчаток є цілком однаковим, в 7 років у хлопчиків відмічається певний “провал” у прибавці зросту, що можна пояснити як більш складним та надзвичайно напруженим саме у цей час перебігом процесів адаптації до навчання у загальноосвітньому навчальному закладі, так і цілим рядом вікових змін в організмі, пов’язаних з вихідними процесами майбутнього статевого дозрівання, зокрема, першим “поштовхом” до початку його ендокринної перебудови.

Проте в подальшому зрушення подібного змісту призупинялись і впродовж періоду з 8 років і до 12 років вікові прибавки були приблизно однаковими як у хлопчиків, так і у дівчаток.

Однак з настанням пубертатного періоду – у дівчаток в 12 років, у хлопчиків в 14 років реєструвались максимальні темпи приросту показників довжини тіла, про що свідчать наведені графіки вікових кривих динамічних змін показників ДТ і приросту ДТ (рис. 4.1, 4.2).

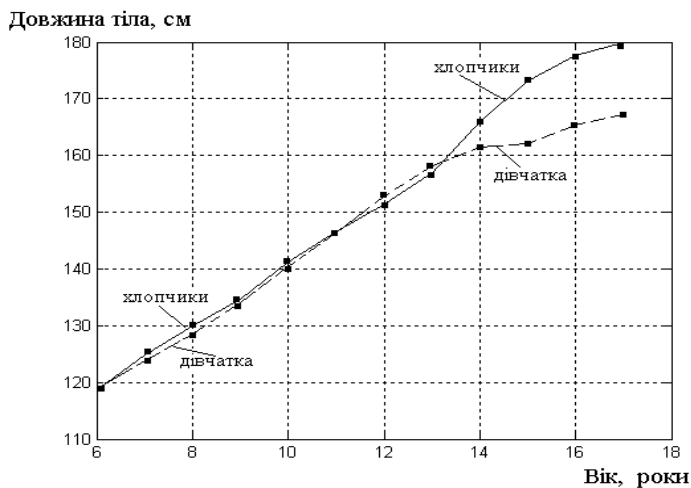


Рис. 4.1 Динамічні зміни показників довжини тіла дітей і підлітків у віці від 6 до 17 років

У цей період відбувається класичний перехрест кривих довжини тіла, властивих для школярів, що перебувають у пубертатному віці, після якого темпи приросту різко ідуть на спад. Потрібно відмітити і той факт, що загальний приріст довжини тіла у хлопчиків є на 5,5 см вищим, ніж у дівчаток.

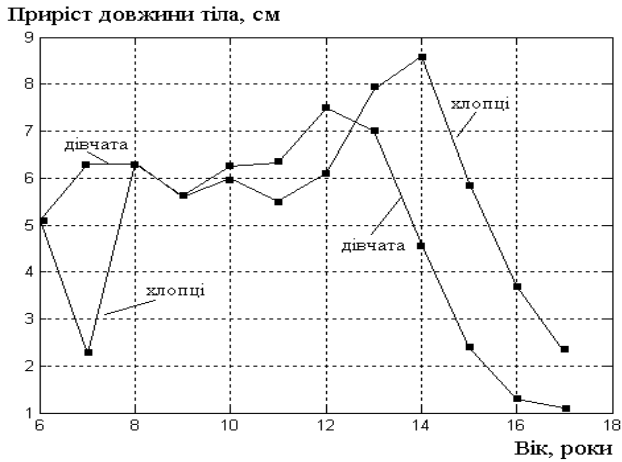


Рис. 4.2 Динамічні зміни показників приросту довжини тіла дітей і підлітків у віці від 6 до 17 років

Таблиця 4.6
Дані щодо абсолютного приросту показників маси тіла серед дітей і підлітків у віці від 6 до 17 років

Вік, роки	Величини абсолютного приросту показників маси тіла, кг	
	Хлопчики	Дівчатка
6	2,80	2,64
7	3,10	2,76
8	3,24	3,10
9	2,70	3,10
10	3,67	3,90
11	3,70	3,90
12	4,53	5,18
13	5,97	6,36
14	6,16	4,68
15	4,80	2,47
16	4,30	2,00
17	3,30	1,62
Загалом	48,27	41,71

У таблиці 4.6 наведені результати абсолютного приросту показників маси тіла серед дітей і підлітків у віці від 6 до 17 років.

Маса тіла, кг

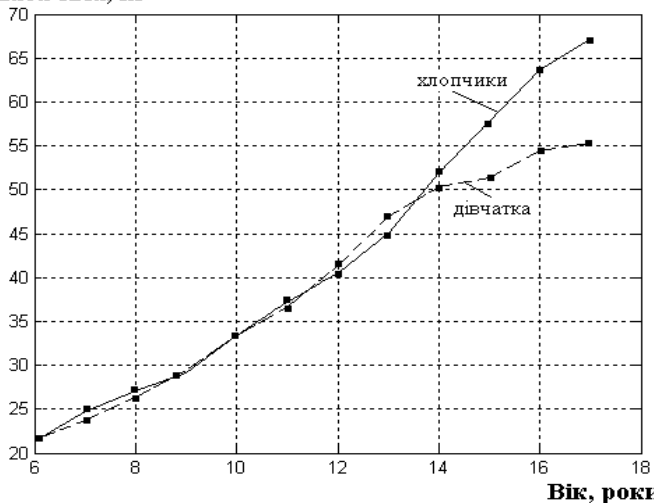


Рис. 4.3. Динамічні зміни показників маси тіла дітей і підлітків у віці від 6 до 17 років

Приріст маси тіла, кг

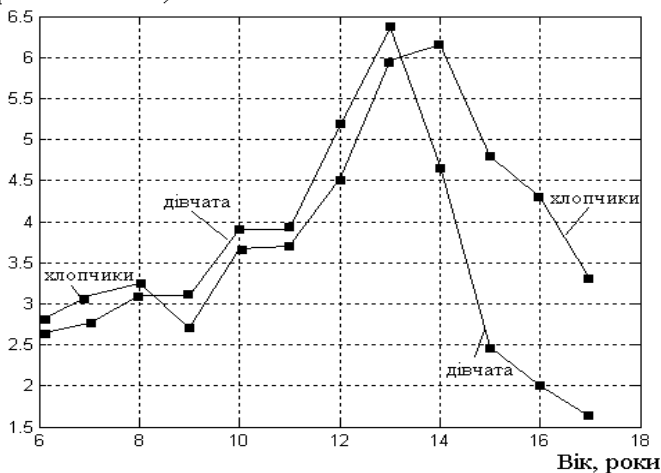


Рис. 4.4. Динамічні зміни показників приросту маси тіла дітей і підлітків у віці від 6 до 17 років

Необхідно відзначити, що величини абсолютного приросту показників маси тіла в динаміці окремих років були більш рівномірними є у дівчаток (рис. 4.3, 4.4).

Чітке зростання показників маси тіла як у дівчаток, так і у хлопчиків починається у віці з 11 років, досягаючи свого максимального приросту серед 13-річних дівчаток та 14-річних у хлопчиків. Спостерігається також і подвійний перехрест досліджуваних показників у віці відповідно 8 років і 13 років. Загальний приріст показників маси тіла, як і показників довжини тіла вищим є у хлопчиків.

У таблиці 4.3 наведені дані, щодо характеристик абсолютного приросту показників ОГК школярів протягом років, що пов'язані зі здобуттям шкільної освіти. Як видно з наведених даних, величини ОГК у дівчат починають суттєво збільшуватися з 8 років, досягаючи максимальних значень у 15 років, а далі характеризуються наявністю певних тенденцій до зменшення, невеликий підйом темпів зростання на цьому тлі відмічається лише у віці 16 років (рис. 4.5).

На графіку, що наведений, відмічається перехрест кривих ОГК у 8 і 10 років, а також класичний “перехрест” у пубертатному віці. У хлопчиків суттєве збільшення показників ОГК відмічається протягом вікових періодів з 8 до 10 років та з 12 до 16 років, досягаючи свого максимуму серед 15-річних юнаків. Загальний приріст показників ОГК впродовж року у хлопців є дещо вищим ніж у дівчат.

Таблиця 4.7

Дані щодо абсолютного приросту показників окружності грудної клітки серед дітей і підлітків у віці від 6 до 17 років

Вік, роки	Величини абсолютного приросту показників окружності грудної клітки, см	
	Хлопчики	Дівчатка
6	–	–
7	2,30	2,00
8	1,40	1,20
9	1,90	2,90
10	3,30	3,20
11	2,90	3,20
12	1,50	4,20
13	2,70	4,40
14	3,90	2,60
15	4,80	1,30
16	3,90	2,10
17	1,40	0,50
Загалом	30,00	27,60

Окружність грудної клітки, см

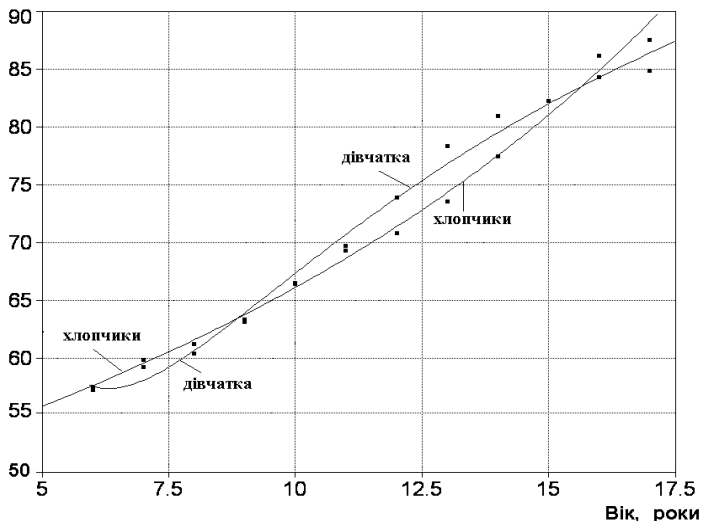


Рис. 4.5. Динамічні зміни показників окружності грудної клітки дітей і підлітків у віці від 6 до 17 років

Приріст окружності грудної клітки, см

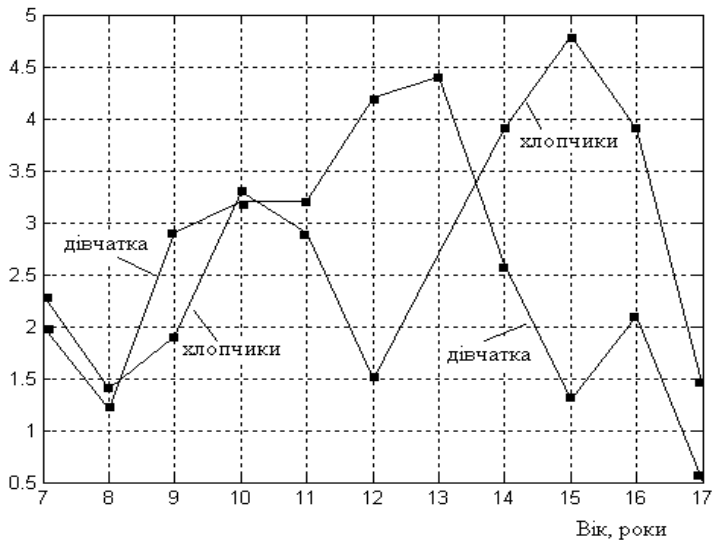


Рис. 4.6. Динамічні зміни показників приросту окружності грудної клітки дітей і підлітків у віці від 6 до 17 років

В теперішній час в ході здійснення оцінки фізичного розвитку дітей і підлітків все більш і більш суттєві вимоги висуваються до оптимізації зазначеного процесу, урахування особливостей несприятливих факторів, що діють, а також рівня функціонування основних систем організму. Тому для дотримання цих вимог, згідно із сучасним трактуванням поняття “здоров’я індивідуума” як соціально-біологічної категорії, зусилля лікарів-педіатрів в ході проведення медичних оглядів та санітарних лікарів під час здійснення гігієнічного моніторингу його стану повинні бути спрямовані на отримання комплексної оцінки стану здоров’я школярів загалом та фізичного розвитку зокрема [163].

В численних наукових дослідженнях, проведених впродовж останніх десятиліть [88, 108, 110, 112, 169] встановлено, що школярі, які відносяться до першої групи здоров’я, мають достатній рівень повсякденної рухової активності, та гармонійний фізичний розвиток і, навпаки, школярі з недостатньою руховою активністю переважно відносяться до другої та третьої груп здоров’я, мають різноманітні морфофункціональні відхилення, страждають на цілий ряд хронічних захворювань і, отже, відзначаються дисгармонійним фізичним розвитком. Ще більш тісна кореляційна залежність виявлена у разі зіставлення характеристик рівня рухової активності та особливостей розвитку окремих органів і систем (м’язова, дихальна, серцево-судинна системи тощо), а також зі ступенем витривалості організму до дії несприятливих чинників навколишнього середовища. Захворюваність школярів з високою руховою активністю є нижчою більше ніж у 2 рази, в порівнянні із їх однолітками з недостатньою руховою активністю [140].

Останнім часом запропоновані різноманітні модифікації методик оцінювання довжини і маси тіла, ОГК, зокрема на підставі застосування центильних таблиць і графіків. Цей простий та достатньо інформативний метод прискорює індивідуальну оцінку антропометричних показників, проте, водночас, має суттєвий недолік, який полягає у відсутності можливості здійснення адекватної комплексної оцінки відхилень крайніх величин показників фізичного розвитку за умов різко вираженої патології [190].

Отже, для оцінювання гармонійності фізичного розвитку школярів необхідно скористатися як поняттям гармонійності, так і поняттям оптимальності розвитку, під яким розуміють оптимальний рівень розвитку всіх показників фізичного розвитку дитини для певної вікової групи, що надає можливість організму повноцінно пристосовуватися до виконання поставлених завдань з найменшими морфофункціональними відхиленнями, унеможлиблюють розвиток хронічних захворювань тощо [144]. Саме тому для адекватного проведення такого аналізу необхідно використовувати узагальнені за своїм змістом показники, що придатні для реалізації поставлених задач і, отже, мають бути обґрунтовані певні критерії гармонійності фізичного розвитку [164, 167].

Дійсно, окремі показники фізичного розвитку характеризують лише окремі особливості функціонування організму дитини. Дитина, яка оптимально розвинута за одним із окремих критеріїв, може бути зовсім не оптимально розвинутою відповідно до цілого ряду інших. Тому під час оцінювання гармонійності фізичного розвитку і вибору оптимального шкільного навантаження потрібно прагнути не до екстремуму будь-якої окремої характеристики, а до загальної оптимальності (гармонійності) організму, мірою визначення якої є узагальнений критерій гармонійності фізичного розвитку.

Зрозуміло, що основою для формування узагальнених критеріїв слід вважати окремі загально визнані критерії, що характеризують стан здоров'я, а саме: наявність або відсутність на момент обстеження хронічних захворювань, рівень досягнутого фізичного і нервово-психічного розвитку та ступеня його гармонійності, рівень функціонування основних систем організму, ступінь його опірності до дії несприятливих чинників тощо [34, 159].

Лише в такому випадку окремі критерії збігаються з основними нормованими характеристиками стану здоров'я, які визначаються на державному рівні і дозволяють адекватно оцінити окремі властивості організму школяра, які впливають на загальний розвиток дитини.

Синтез узагальненого показника гармонійності фізичного розвитку школярів необхідно починати з вибору критерію (або критеріїв) оцінки гармонійності і оптимальності. При цьому слід обрати такий критерій, який би дозволив змоделювати існування найбільш гармонійно розвинутого організму дитини в заданій віковій групі з урахуванням найбільш важливих показників фізичного розвитку. Саме тому в ході проведених досліджень для більш адекватного оцінювання фізичного розвитку школярів, крім загальноприйнятих показників, таких як довжина і маса тіла, ОГК, визначались ще 8 показників, до числа яких відносились: щорічна прибавка довжини тіла, щорічна прибавка маси тіла, окружність голови, ЖОЛ, сила м'язів правої і лівої кистей рук, ЧСС, артеріальний тиск та кількість постійних зубів. Кожний із цих показників, як відзначає певний оптимум розвитку морфологічного показника або певної фізіологічної функції, так і відображує відповідні відхилення, які впливають на загальний розвиток організму, ступінь його гармонійності, можливості адекватного виконання учнями програми загальноосвітньої школи.

Крім зазначених вимог, узагальнений критерій повинен мати певну конструктивність, яка надає можливість визначити його числові значення, дозволяючи як оцінити гармонійність фізичного розвитку дитини з точки зору його наближення до потенціальної досконалості, так і адекватно порівняти особливості фізичного розвитку надзвичайно близьких за сукупністю досліджуваних показників дітей певних віково-статевих груп.

У зв'язку з цим розрахунки комплексного показника рівня гармонійності фізичного розвитку дитини мають виконуватися на підставі використання безрозмірних відносних показників. Натомість нормування показників P_{ij} , тобто розрахунки їх відносних значень q_{ij} , повинні здійснюватися з урахуванням показників базового, тобто середнього для всієї вікової групи $P_{i\bar{0}}$, рівня розвитку досліджуваної ознаки.

В якості базового використовують так званий “ідеальний” показник, який містить сукупність середніх значень з найменшою похибкою вибіркового середнього за всіма без виключення показниками для досліджуваної групи дітей, що підлягають аналізу [164, 167].

Розрахунки нормованих показників виконуються за формулами (4.1, 4.2):

$$q_i = \frac{P_i}{P_{i\bar{0}}}; \quad (4.1)$$

$$q_i = \frac{P_{i\bar{0}}}{P_i}. \quad (4.2)$$

Для однорідних показників фізичного розвитку комплексний показник розраховується згідно з формулою (4.3):

$$N_j = \sum_{i=1}^n \lg(q_{ij}); \quad (4.3)$$

де n - число показників.

Для неоднорідних показників комплексний показник визначається відповідно до формули (4.4):

$$N_j = \sqrt{\sum_{i=1}^n (1 - q_{ij})^2}. \quad (4.4)$$

Розрахунки нормованих показників виконуються на підставі використання формули, за якою зростання q_{ij} відповідає зростанню гармонійності фізичного розвитку дитини. Чим меншою є абсолютна величина комплексного показника N_j , тим вищим слід вважати рівень гармонійності фізичного розвитку j -ої дитини.

Отже, з урахуванням вищенаведених показників фізичного розвитку, що визначались виразом (4.4), загальну формулу для визначення комплексного показника гармонійності фізичного розвитку можна записати в наступному вигляді (4.5):

$$KPF_j = \sqrt{\left(1 - \frac{M}{M_{cp}}\right)^2 + \left(1 - \frac{L}{L_{cp}}\right)^2 + \left(1 - \frac{C_{голови}}{(C_{голови})_{cp}}\right)^2 + \left(1 - \frac{C_{ГК}}{(C_{ГК})_{cp}}\right)^2 + \left(1 - \frac{PP_M}{(PP_M)_{cp}}\right)^2 + \left(1 - \frac{PP_{зросту}}{(PP_{зросту})_{cp}}\right)^2 + \left(1 - \frac{ЖОЛ}{(ЖОЛ)_{cp}}\right)^2 + \left(1 - \frac{Тиск_C}{(Тиск_C)_{cp}}\right)^2 + \left(1 - \frac{Тиск_Д}{(Тиск_Д)_{cp}}\right)^2 + \left(1 - \frac{ЧСС}{(ЧСС)_{cp}}\right)^2 + \left(1 - \frac{Сила_{ПР}}{(Сила_{ПР})_{cp}}\right)^2 + \left(1 - \frac{Сила_{ЛВ}}{(Сила_{ЛВ})_{cp}}\right)^2 + \left(1 - \frac{КПЗ}{(КПЗ)_{cp}}\right)^2} ; \quad (4.5)$$

де KPF_j – комплексний показник гармонійності фізичного розвитку; M – маса тіла; L – довжина тіла; $C_{голови}$ – окружність голови; $C_{ГК}$ – окружність грудної клітини; PP_M – прибавка маси тіла; $PP_{зросту}$ – прибавка довжини тіла; $ЖОЛ$ – життєвий об’єм легень; $Тиск_C$ – систолічний тиск; $Тиск_Д$ – діастолічний тиск; $ЧСС$ – частота серцевих скорочень; $Сила_{ПР}$ – сила м’язів правої кисти; $Сила_{ЛВ}$ – сила м’язів лівої кисти; $КПЗ$ – кількість постійних зубів.

Як кількісні критерії оцінки КПФР слід було відзначити наступні дані: якщо значення КПФР знаходяться в межах від 0 до 0,19 – рівень гармонійності фізичного розвитку є високим; якщо величини КПФР знаходяться в межах від 0,20 до 0,49 – рівень гармонійності фізичного розвитку є вище середнього; якщо значення КПФР знаходяться в межах від 0,50 до 0,69 – рівень гармонійності фізичного розвитку є середнім; якщо величини КПФР знаходяться в межах від 0,70 до 0,89 – рівень гармонійності фізичного розвитку є нижче середнього; якщо значення КПФР знаходяться в межах від 0,90 до 1,00 – рівень гармонійності фізичного розвитку є низьким.

Наведемо конкретний приклад здійснення оцінки гармонійності фізичного розвитку дитини.

Хлопчик М., 12 років має наступні показники фізичного розвитку: МТ складає 36 кг, ДТ – 145,5 см, ОГК – 67 см, окружність голови – 51,5 см, прибавка МТ – 5 кг, прибавка ДТ – 7,5 см, ЖОЛ – 1800 мл, САТ – 80 мм рт. ст., ДАТ – 40 мм рт. ст., ЧСС – 68 уд. в хв., сила м’язів правої кисти – 16 Н, сила м’язів лівої кисти – 12 Н, кількість постійних зубів – 24.

Середні значення показників фізичного розвитку хлопчиків у віці 12 років з найменшою похибкою вибіркового середнього становлять: для МТ – 40,5 кг, для ДТ – 151,4 см, для ОГК – 70,8 см, для окружності голови – 53,6 см, для прибавки МТ – 4,5 кг, для прибавки ДТ – 6,1 см, для ЖОЛ – 2156 мл, для САТ – 102 мм рт. ст., для ДАТ – 61 мм рт. ст., для ЧСС – 78 уд. в хв., для сили м’язів правої кисти – 16 Н, для сили м’язів лівої кисти – 16 Н, для кількості постійних зубів – 22.

Отже, розрахуємо величину комплексного показника фізичного розвитку для хлопчика М.:

$$KПФР = \sqrt{\left(1 - \frac{36}{40,5}\right)^2 + \left(1 - \frac{145,5}{151,4}\right)^2 + \left(1 - \frac{51,5}{53,6}\right)^2 + \left(1 - \frac{67}{70,8}\right)^2 + \left(1 - \frac{4,5}{5}\right)^2 + \left(1 - \frac{6,1}{7,5}\right)^2 + \left(1 - \frac{1800}{2156}\right)^2 + \left(1 - \frac{80}{102}\right)^2 + \left(1 - \frac{40}{61}\right)^2 + \left(1 - \frac{68}{78}\right)^2 + \left(1 - \frac{16}{16}\right)^2 + \left(1 - \frac{12}{16}\right)^2 + \left(1 - \frac{22}{24}\right)^2} = 0,58.$$

Величина розрахованого показника гармонійності фізичного розвитку відноситься до групи середніх величин, яка свідчить про оптимальний перебіг динамічних змін фізичного розвитку, відповідає встановленим нормативним значенням і, отже, підкреслює той факт, що дитина є гармонійно розвинутою.

Переваги запропонованого способу оцінки гармонійності фізичного розвитку полягають у тому, що на підставі визначення особливостей динамічних зрушень з боку його соматометричних та функціональних показників можна визначити числові значення рівня гармонійності фізичного розвитку дітей в достатньо широкому інтервалі вікових груп від 6 до 17 років та розподілити досліджуваних осіб на підставі якісної оцінки отриманих даних на дітей з високим, вище середнього, середнім, нижче середнього та низьким рівнем гармонійності фізичного розвитку, а також визначити особливості формування фізичної компоненти навчальної адаптації як складової моніторингу здоров'я школярів.

Методика визначення комплексного показника фізичного розвитку реалізована у вигляді спеціальної комп'ютерної програми і може використовуватися як засіб скринінг-тестування для виявлення індивідуальних особливостей фізичного розвитку дітей, що є основою для своєчасного проведення профілактичних, оздоровчих і корекційних заходів, дозволяє суттєво підвищити ефективність диспансерного спостереження тощо. Інтерфейс розробленої програми представлений на рис. 4.6.

На підставі використання розробленого підходу проведені розрахунки гармонійності фізичного розвитку школярів м. Вінниці, результати яких у графічному вигляді наведені на рис.4.7 і 4.8.

Відповідно до одержаних результатів під час вивчення особливостей гармонійності фізичного розвитку дітей і підлітків, що перебувають у віці від 6 до 17 років, було встановлено, що найнижчі показники середнього розвитку спостерігаються у 6, 12 і 13-річних дівчаток та 13-річних хлопчиків. Імовірно, таке явище необхідно пов'язати із перебудовою у гормональній системі внаслідок бурхливих процесів статевого дозрівання, що відбуваються у цей період, а серед 6-річних дівчаток – особливостями процесів адаптації до шкільного навчання.

Комплексний показник гармонійного фізичного розвитку дітей

Файл Допомога Про програму

Саєнко Катерина

Дата дослідження: 30 11 2009

Ваш вік становить: 9 років 1 місяць

	Середнє розрахункове на даний вік	Показник конкретної дитини	Різниця розрахункового та конкретного показника
Маса тіла	29,57 кг	30 кг	-0,43 кг
Зріст	135,90 см	135 см	0,90 см
Окружність голови	51,83 см	52 см	-0,17 см
Окружність грудної клітини	64,26 см	63 см	1,26 см
Прибавка маси тіла	3,26 кг	2,5 кг	0,76 кг
Прибавка зросту	6,03 см	5 см	1,03 см
Життєвий об'єм легень	1517,00 мл	1500 мл	17,00 мл
Систолічний тиск	97,00 мм.рт.ст.	95 мм.рт.ст.	2,00 мм.рт.ст.
Діастолічний тиск	54,93 мм.рт.ст.	55 мм.рт.ст.	-0,07 мм.рт.ст.
Частота серцевих скорочень	78,00 раз	75 раз	3,00 раз
Сила м'язів правої руки	6,22 Н	6 Н	0,22 Н
Сила м'язів лівої руки	5,18 Н	3 Н	2,18 Н
Кількість постійних зубів	12,00 шт.	11 шт.	1,00 шт.
Комплексний показник гармонійного фізичного розвитку			0,52

Назад Друк Закрити

Рис. 4.6. Інтерфейс програми щодо визначення оцінки рівня гармонійності фізичного розвитку дітей і підлітків

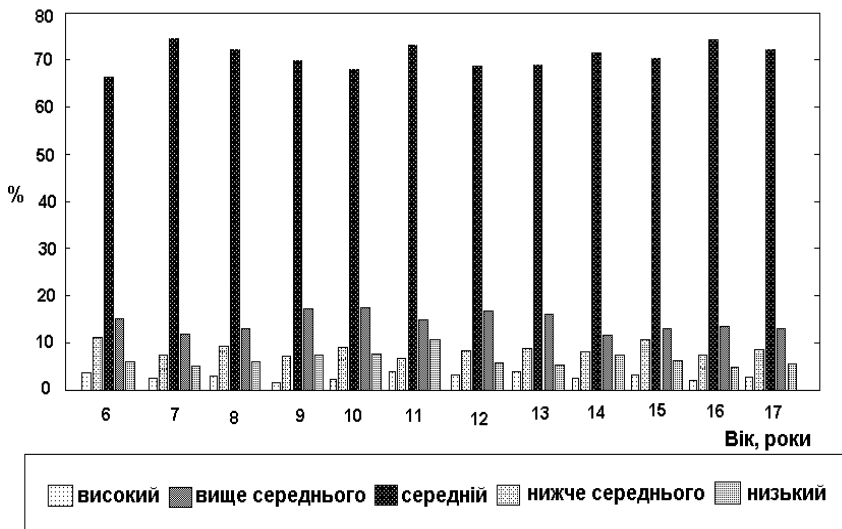


Рис. 4.7. Розподіл дівчаток згідно з рівнем фізичного розвитку на підставі використання комплексного показника гармонійності фізичного розвитку

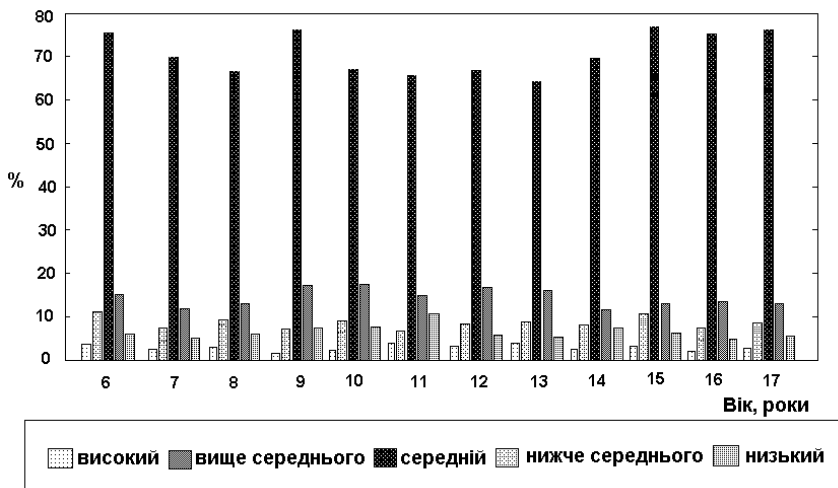


Рис. 4.8. Розподіл хлопчиків згідно з рівнем фізичного розвитку на підставі використання комплексного показника гармонійності фізичного розвитку

Починаючи з 14 років показники гармонійного фізичного розвитку хлопчиків набувають стабільного характеру, разом з тим у дівчат мають місце процеси, що полягають у збільшенні в 16 років та зменшенні в 17 років питомої ваги осіб з гармонійним фізичним розвитком, що, насамперед, можна пояснити впливом різноманітних дієт, і в тому числі таких, що не можна визнати гігієнічно-обґрунтованими, до яких вдаються у цей період дівчата, зростанню рівня поширення з цією ж метою неадекватних за рівнем навантаження занять фізичною культурою, фітнесом тощо.

Отже, запропонований спосіб оцінки рівня гармонійності фізичного розвитку дітей і підлітків, дозволяє на підставі визначення особливостей динамічних зрушень з боку його соматометричних та фізіометричних показників, провести якісну оцінку та визначити кількісні параметри рівня гармонійності фізичного розвитку учнів у достатньо широкому інтервалі вікових груп від 6 до 17 років, здійснити розподіл досліджуваних осіб на підставі комплексної оцінки отриманих даних на окремі категорії дітей і підлітків з середнім, вище середнього та високим, нижче середнього і низьким рівнем гармонійності фізичного розвитку. Запропонований підхід також може використовуватися і для проведення скринінг-діагностики індивідуальних особливостей розвитку школярів, що є основою для своєчасного проведення профілактичних, оздоровчих та корекційних заходів, суттєвого підвищення ефективності диспансерних спостережень тощо.

Р О З Д І Л 5

ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА ЖИТЛОВО-ПОБУТОВИХ І СОЦІАЛЬНИХ УМОВ ЖИТТЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ ЗВ'ЯЗКУ З ПОКАЗНИКАМИ СТАНУ ЗДОРОВ'Я ТА ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ УЧНІВ

Провідними напрямками адекватної реалізації основоположних принципів Європейської стратегії “Здоров’я та розвиток дітей і підлітків” є покращання якості життя дітей, підлітків та їх батьків, активізація дій, спрямованих на вирішення найактуальніших проблем охорони здоров’я, розробка нових методів профілактики, діагностики, лікування, медико-психологічної корекції та реабілітації сучасних дітей і підлітків [2, 8, 10, 26, 27, 31, 213, 233]. Дійсно, використання ефективних здоров’язберігаючих технологій суттєво розширює можливість оздоровлення школярів на сучасному етапі розвитку профілактичної медицини. Проте в будь-якому випадку одним із найважливіших компонентів визначення ступеня їх ефективності слід вважати здійснення гігієнічної оцінки особливостей домашнього і навчального середовища, соціальних умов життя, режиму дня, встановлення закономірностей перебігу процесів формування адаптаційних процесів, які відбуваються, тощо [31, 43, 45].

5.1. Гігієнічна оцінка особливостей житлово-побутових і соціальних умов життя учнів

Обов’язковим компонентом здійснення наукових досліджень у галузі гігієни дітей і підлітків слід вважати визначення та детальне вивчення особливостей житлово-побутових умов життя сучасних учнів [82, 85, 165, 166, 171]. В цілому ряді наукових досліджень, проведених протягом останнього десятиліття [165, 172, 173, 180], визначено, що незадовільний стан звичних умов перебування є одним із головних чинників ризику формування негативних зрушень з боку функціональних можливостей організму дітей і підлітків, розвитку явищ шкільної дезадаптації, проявів погіршення стану здоров’я та дисгармонізації фізичного розвитку [85, 111-117].

В ході досліджень, котрі були проведені серед 180 учнів (90 дівчаток і 90 хлопчиків) шкільного віку, які перебували в умовах сучасних загально-освітніх навчальних закладів та були розподілені на 3 вікові групи: 60 школярів у віці 12 років (30 дівчаток і 30 хлопчиків), 60 школярів у віці 14 років (30 дівчаток і 30 хлопчиків) та 60 школярів у віці 17 років (30 дівчат і 30 юнаків), встановлено, що переважна більшість досліджуваних осіб проживали в окремих квартирах. Питома вага таких школярів серед 12-річних хлопчиків становила 63,3 %, серед 12-річних дівчаток – 80,0 %, серед 14-річних хлопчиків – 76,7 %, серед 14-річних дівчаток – 70,0 %, серед 17-річних юнаків – 80,0 %, серед 17-річних дівчат – 76,7 % (рис. 5.1).

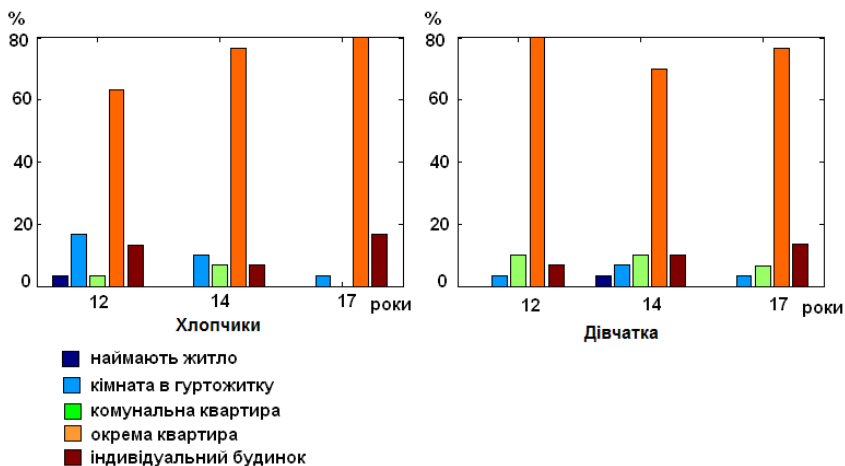


Рис. 5.1. Особливості житлово-побутових умов учнів (%)

Мали окрему кімнату у структурі домашніх помешкань (квартира, індивідуальний будинок тощо) відповідно 60,0 % хлопчиків у віці 12 років, 50,0 % хлопчиків у віці 14 років та 63,3 % юнаків у віці 17 років, 66,7 % дівчаток у віці 12 років, 65,3 % дівчаток у віці 14 років та 63,3 % дівчат у віці 17 років.

Вельми важливим елементом житлово-побутових умов перебування є кількість житлової площі, яка припадає на 1 особу [70, 74]. В ході наших досліджень, виявлено, що більшість 12-річних хлопчиків (60,0 %) проживали в умовах, коли площа приміщень, яка припадає на 1 людину, коливається у межах від 5 до 10 м², більшість 14-річних хлопчиків (40,0 %) проживали в умовах, коли на 1 людину припадає від 5 до 10 м², зрештою, більшість 17-річних юнаків (43,3 %) проживали в умовах, коли на 1 людину також припадає відповідно від 5 до 10 м².

Децю інші результати реєструвались серед досліджуваних дівчаток. Так, більшість 12-річних дівчаток (46,6 %) проживали в умовах, коли на 1 людину припадає від 5 до 10 м², більшість 14-річних дівчаток (33,3 %) – в умовах, коли площа приміщень, що припадає на 1 людину, коливається у межах від 15 до 20 м², хоч і в цьому випадку питома вага осіб, які перебували в умовах, коли на 1 людину припадає від 10 до 15 м², також була достатньо значною, складаючи 30,0 %. Натомість більшість 17-річних дівчат (36,6 %) проживали в умовах, коли площа приміщень, що припадає на 1 людину, коливається у межах від 10 до 15 м² (рис.5.2).

Наявність централізованого опалення у своїх помешканнях відзначали від 86,7 % до 90,3 % хлопчиків і від 90,0 % до 93,3 % дівчаток, наявність централізованого водопостачання – відповідно від 90,0 % до 97,0 %

хлопчиків і дівчаток, наявність централізованого гарячого водопостачання – відповідно від 86,7 % до 93,3 % хлопчиків і дівчаток, наявність централізованої каналізації – відповідно від 83,3 % до 90,0 % хлопчиків і від 90,0 % до 100,0 % дівчаток, наявність газових або електричних кухонних плит – відповідно від 96,6 % до 100,0 % хлопчиків і від 93,0 % до 100,0 % дівчаток.

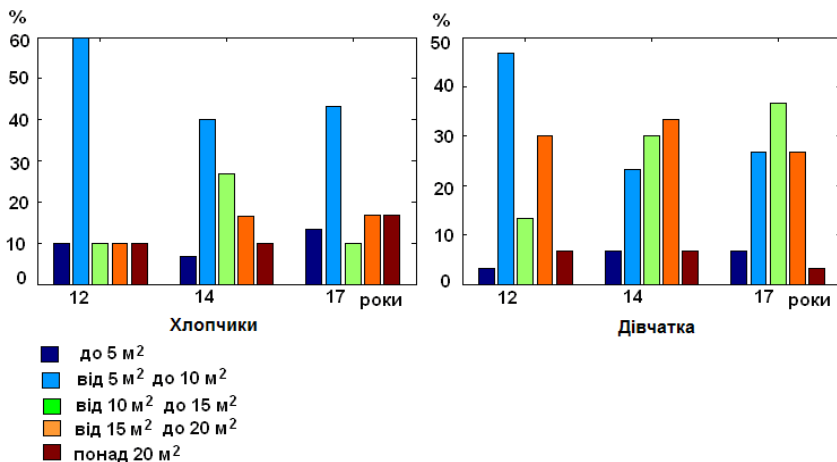


Рис. 5.2. Кількість житлової площі, що припадає на одну людину (%)

Одним із провідних здоров'язберігаючих чинників, на думку цілого ряду дослідників [82, 49, 57, 61, 65, 73, 96], слід вважати особливості мікрокліматичних умов перебування людини.

Під час проведення наукових досліджень було встановлено, що найзначуща частка досліджуваних осіб визначали мікроклімат як переважно комфортний та комфортний. Саме таким чином характеризували його відповідно 66,6 % і 3,3 % хлопчиків у віці 12 років, 90,0 % і 0,8 % хлопчиків у віці 14 років, а також 63,3 % і 30,0 % юнаків у віці 17 років, 86,6 % і 6,6 % дівчаток у віці 12 років, 73,3 % і 16,6 % дівчаток у віці 14 років, а також 56,6 % і 23,3 % дівчат у віці 17 років.

Як переважно дискомфортний та дискомфортний характеризували мікроклімат у своїх помешканнях тільки 10,0 % і 20,0 % 12-річних хлопчиків, 6,6 % і 3,3 % 14-річних хлопчиків, 6,6 % і 0,1 % 17-річних юнаків та відповідно 6,6 % і 0,6 % 12-річних дівчаток, 10,0 % і 0,9 % 14-річних дівчаток, 16,6 % і 3,3 % 17-річних дівчат (рис. 5.3).

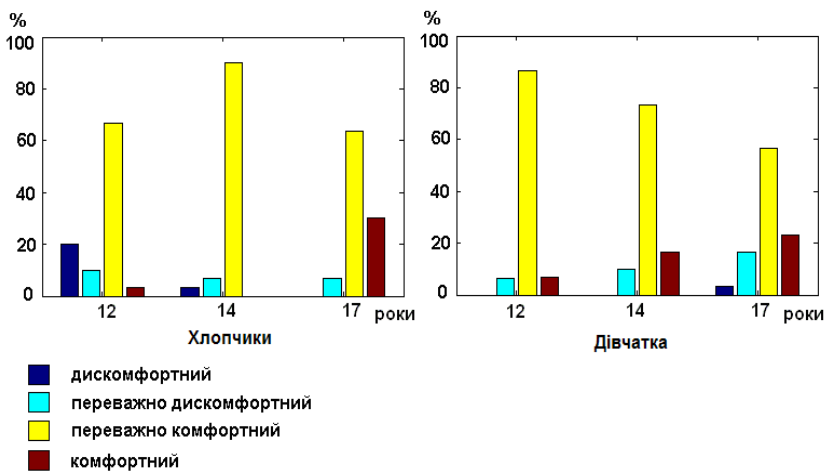


Рис. 5.3. Узагальнена характеристика мікрокліматичних умов перебування учнів (%)

Проживання в районі із забрудненим атмосферним повітрям було властиве для 23,0 % хлопчиків у віці 12 років, 16,6 % хлопчиків у віці 14 років та 3,3 % юнаків у віці 17 років, 7,0 % дівчаток у віці 12 років, 13,3 % дівчаток у віці 14 років та 10,0 % дівчат у віці 17 років (рис. 5.4).

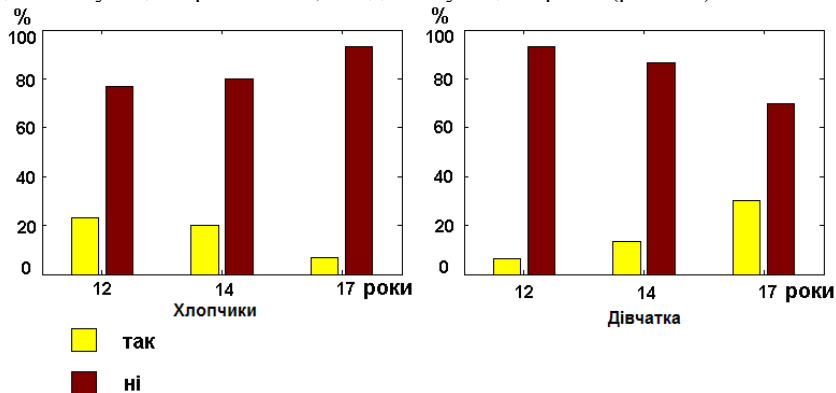


Рис. 5.4. Проживання учнів в районі із забрудненим атмосферним повітрям (%)

Зрештою, необхідно було відзначити, що, здійснюючи узагальнену суб'єктивно-значущу оцінку власних житлово-побутових умов перебування, переважна частка досліджуваних учнів визначала їх як відмінні та добрі. Саме такі, на думку опитаних, умови перебування були властиві для 23,0 % і 43,0 % 12-річних хлопчиків, 50,0 % і 40 % для 12-річних дівчаток, 23,0 % і 50,0 % для 14-річних хлопчиків, 50,0 % і 23 % для 14-річних дів-

чаток, для 6,7 % і 53,3 % 17-річних юнаків та 16,7 % і 43,3 % 17-річних дівчат (рис. 5.5).

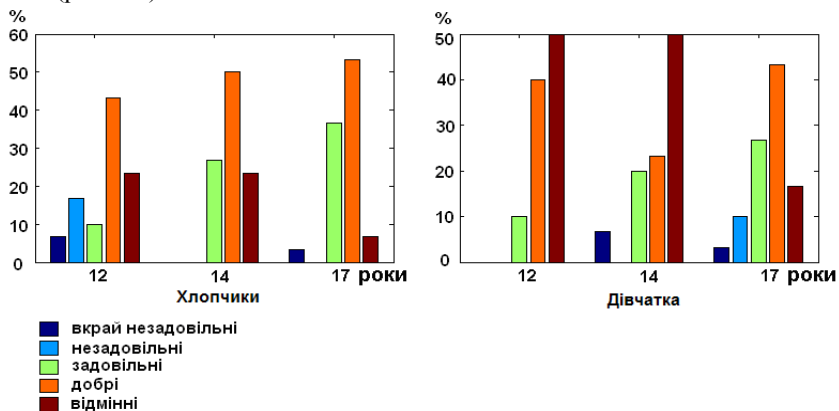


Рис. 5.5. Суб'єктивно-значуща оцінка учнями власних житлово-побутових умов (%)

Таким чином, дані, одержані в ході вивчення особливостей житлово-побутових умов життя дівчат і юнаків, що перебувають у віці 12, 14 та 17 років, і навчаються в умовах сучасної школи, відмітною рисою якої є суттєве зростання рівня навчальних та, передусім, інформаційних навантажень, засвідчували той факт, що виражених порушень існуючих гігієнічних вимог з боку провідних показників повсякденного перебування учнів, як в умовах загальноосвітніх навчальних закладів, так і в родинних умовах, виявлено не було.

Такий висновок підтверджували результати вибіркового здійснення об'єктивних вимірювань рівня природного і штучного освітлення, мікрокліматичних умов та оцінки якості повітря як в родинних умовах (табл. 5.1), так і в умовах загальноосвітніх навчальних закладів (табл. 5.2).

Рівень природного освітлення в родинних приміщеннях, де учні виконували домашні завдання, та в класах і навчальних кабінетах у школі, де відбувався навчальний процес, не в повній мірі відповідав гігієнічним вимогам. Так, світловий коефіцієнт у більшості домашніх приміщень складав 1:6 – 1:7, у більшості класних приміщень – 1:5 – 1:6. Проте значення коефіцієнту заглиблення та коефіцієнту природного освітлення в більшості випадків відповідали гігієнічним нормативам. Разом з тим необхідно було відзначити, що величини коефіцієнту природного освітлення на робочому місці вдома та в школах у найбільш “критичні” місяці року, якими вважають листопад, грудень і січень, не досягали меж гігієнічних нормативів, складаючи в середньому відповідно $1,24 \pm 0,03$ % та $1,25 \pm 0,05$ %. Показники штучного освітлення відповідали нормативним значенням.

Таблиця 5.1

Оцінка природного і штучного освітлення,
мікрокліматичних умов та якості повітря домашніх приміщень

Показники		Час дослідження				p (t)
		Осінньо-зимовий період		Весняно-літній період		
		n	M±m	n	M±m	
Оцінка природного освітлення	Світловий коефіцієнт (1: x)	40	6,75±0,25	40	6,72±0,25	= 1,0
	Коефіцієнт заглиблення (1: x)	40	2,03±0,08	40	2,03±0,08	= 1,0
	Коефіцієнт природного освітлення, %	40	1,24±0,03	40	1,30±0,03	>0,05
Оцінка штучного освітлення	Рівномірність, м ² /світлоточка	40	8,78±0,31	40	8,78±0,31	= 1,0
	Питома потужність, Вт/м ²	40	36,87±0,95	40	37,69±0,83	>0,05
	Освітленість, лк	40	176,45±3,82	40	187,26±3,11	>0,05
Оцінка мікрокліматичних умов	Температура, °C	40	20,85±0,25	40	20,5±0,25	<0,001
	Відносна вологість повітря, %	40	51,50±1,62	40	48,20±1,50	>0,05
	Швидкість руху повітря, м/с	40	0,164±0,010	40	0,160±0,007	>0,05
Оцінка якості повітря	Концентрація CO ₂ , %	40	0,074±0,003	40	0,071±0,002	>0,05

Санітарно-гігієнічні умови домашніх та шкільних приміщень, на базі яких проводились дослідження, за основними характеристиками цілком відповідали нормативним положенням Державних санітарних норм та правил. Проте все ж таки були виявлені певні розбіжності, що здебільшого стосувались навчання у школі та мали підлягати корекції. Водночас, оцінюючи мікрокліматичні параметри внутрішньо-шкільного середовища, необхідно було зазначити, що протягом осінньо-зимового періоду при системах опалення, які працювали не на повну потужність, показники температурного режиму навчальних приміщень також досить часто не досягали нормативних значень. Так, середня температура повітря визначалась на рівні 18,1±0,30 °C. Отже, створювались передумови до формування дискомфортного мікроклімату охолоджувального типу, що призводило до порушень теплової рівноваги організму. Більш комфортні умови внутрішньо-шкільного середовища реєструвались протягом весняно-літнього періоду. Під час дослідження мікрокліматичних умов домашніх приміщень, де проживали учні, будь-яких відхилень від існуючих гігієнічних вимог виявлено не було.

Таблиця 5.2

Оцінка природного і штучного освітлення, мікрокліматичних умов та якості повітря приміщень загальноосвітніх навчальних закладів

Показники		Час дослідження				p (t)
		Осінньо-зимовий період		Весняно-літній період		
		n	M±m	n	M±m	
Оцінка природного освітлення	Світловий коефіцієнт (1:х)	40	6,25±0,25	40	6,25±0,25	= 1,0
	Коефіцієнт заглиблення (1: х)	40	2,00±0,02	40	2,00±0,02	= 1,0
	Коефіцієнт природного освітлення, %	40	1,25±0,05	40	1,35±0,05	>0,05
Оцінка штучного освітлення	Рівномірність, м ² /світлоточка	40	8,5±0,25	40	8,6±0,25	>0,05
	Питома потужність, Вт/м ²	40	37,55±1,37	40	38,47±0,97	>0,05
	Освітленість, лк	40	205,0±5,0	40	225,5±5,0	>0,05
Оцінка мікрокліматичних умов	Температура, °С	40	18,1±0,30	40	21,3±0,25	<0,001
	Відносна вологість повітря, %	40	48,5±1,5	40	50,5±1,5	>0,05
	Швидкість руху повітря, м/с	40	0,18±0,009	40	0,16±0,008	>0,05
Оцінка якості повітря	Концентрація CO ₂ , %	40	0,075±0,003	40	0,065±0,002	>0,05

Концентрація CO₂, яка в холодну пору року складала 0,074±0,003 % вдома і 0,075±0,003 % у школі та в теплу пору року – відповідно 0,071±0,002 % вдома і 0,065±0,002 % у школі, або в більшості випадків відповідала санітарно-гігієнічним вимогам, або в незначній мірі, передусім протягом весняно-літнього періоду (травень-червень), перевищувала гранично допустимі величини.

Надзвичайно цікаві результати були одержані в ході проведення поглибленого аналізу соціально-побутових умов життя, що, як і ціла низка попередніх характеристик, суттєво впливають на особливості перебування сучасних школярів, створюючи виражені передумови для розвитку процесів, зниження функціональних можливостей організму та погіршення стану здоров'я. Дійсно, на думку цілого ряду науковців, особливості спілкування в родині, наявність обох батьків, відповідні соціальні та матеріальні умови для адекватного сучасним реаліям виховання дитини є надзвичайно вагомими чинниками, як формування здорового способу життя, так і створення передумов до погіршення здоров'я загалом [51, 75, 79, 136, 194, 230, 240, 241].

Виявлено, що в умовах повної родини виховувались 87,0 % хлопчи-

ків у віці 12 років, 63,3 % хлопчиків у віці 14 років та 93,3 % юнаків у віці 17 років, а також 80,0 % дівчаток у віці 12 років, 66,6 % дівчаток у віці 14 років та 80,0 % дівчат у віці 17 років (рис. 5.6).

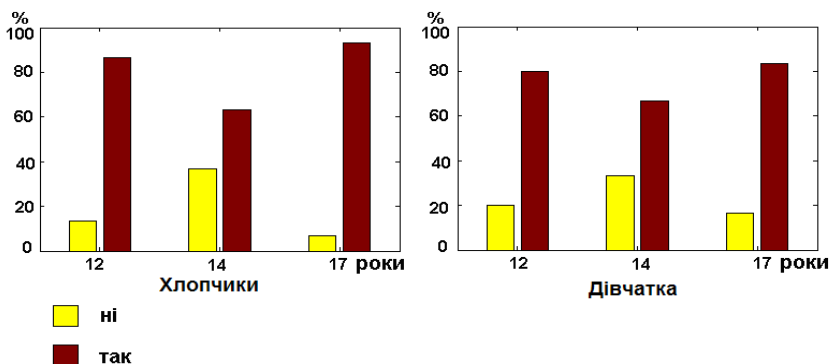


Рис. 5.6. Виховання учнів у повній або неповній родині (%)

Надзвичайно суттєві результати, передусім з точки зору формування передумов до розвитку численних стресових ситуацій як у школі, так і вдома, були отримані в ході визначення особливостей взаємовідносин в родині, що мали місце. Найбільша питома вага належала показникам, які характеризували виключно дружні внутрішньо-сімейні відносини. У віковому аспекті частка подібних проявів родинних відносин: серед 12-річних хлопчиків становила 56,6 %, серед 14-річних хлопчиків – 80,0 %, серед 17-річних юнаків – 56,7 %, серед дівчаток аналогічні значення склали 56,6 %, 60,0 % та 50,0 % відповідно.

Натомість питома вага показників, які відзначали напружені внутрішньо-сімейні відносини з частими сварками протягом досліджуваного вікового діапазону у хлопчиків і юнаків була незмінною, складаючи 3,3 %, у дівчаток збільшувалась з 0 % у віці 12 років до 10,0 % у віці 14 років, досягаючи найвищих значень (13,3 %) у віці 17 років. Не можна було не відмітити і той факт, що в умовах надзвичайно напружених внутрішньо-сімейних відносин з частими сварками, аж до бійок, перебували 1 дівчинка у віці 12 та 1 дівчинка у віці 14 років (3,3 %) (рис. 5.7).

Як найбільш поширений середньомісячний бюджет, що припадав на 1 людину в родині, серед 12-річних хлопчиків і 17-річних юнаків слід було відзначити бюджет у межах понад 100 умовних одиниць (30,0 % і 50,0 %), та від 60 до 100 умовних одиниць (30,0 % і 33,5 %), серед 14-річних хлопчиків – бюджет у межах від 60 до 100 умовних одиниць складав (36,6 %), серед 12-річних дівчаток і 17-річних дівчат – бюджет у межах від 60 до 100 умовних одиниць (46,6 % і 36,6 %), серед 14-річних дівчат – бюджет у межах від 30 до 60 умовних одиниць (36,6 %).

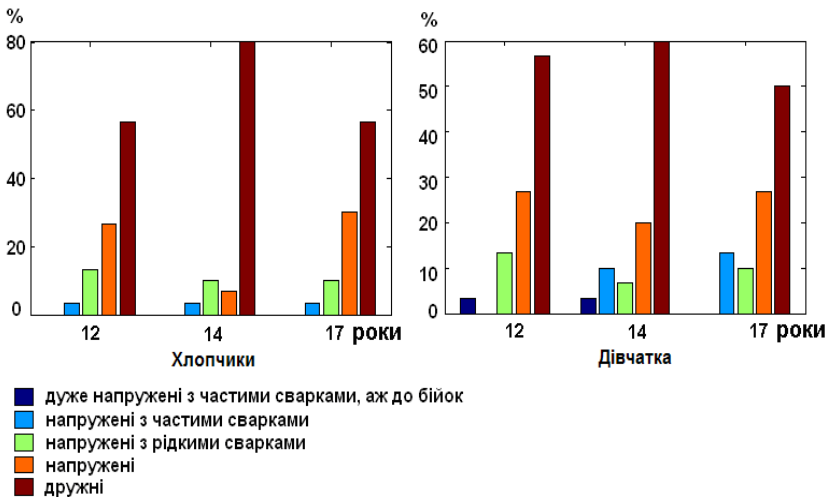


Рис. 5.7. Особливості взаємовідносин в родині учнів (%)

Регулярно працювали з метою покращання власного матеріального положення 3 хлопчики у віці 12 років (10,0 %), 1 хлопчику віці 14 років (3,3 %) та 2 юнаки у віці 17 років (6,6 %). Лише інколи працювали 20,0 % і 3,3 % 12-річних хлопчиків та дівчаток, 16,6 % і 16,6 % 14-річних хлопчиків і дівчаток та 36,6 % і 26,6 % 17-річних юнаків і дівчат, тобто питома вага учнів, що використовували вільний час для покращання матеріального благополуччя протягом часу перебування у школі поступово зростала.

Частка підлітків, які користувались послугами сфери обслуговування, складала 60,0 % серед дівчаток у віці 12-років та 86,6 % серед дівчаток у віці 14 та дівчат у віці 17 років, серед хлопчиків і юнаків аналогічні показники становили 67,0 %, 70,0 % та 80,0 %.

Зрештою, необхідно було відзначити, що ступінь механізації процесу виконання різних видів домашніх робіт знаходився переважно на достатньому рівні. Зокрема, як добрий рівень відзначали 53,0 % 12-річних хлопчиків та 40,0 % 12-річних дівчаток, 60,0 % 14-річних хлопчиків та 56,0 % 14-річних дівчаток, 60,0 % 17-річних юнаків та 53,0 % 17-річних дівчат. Незадовільним подібний рівень механізації процесу виконання домашніх робіт вважали лише 3 хлопчики у віці 12 років (10,0 %), 1 хлопчик у віці 14 років (3,3 %) та 1 юнак у віці 17 років (3,3 %), 2 дівчинки у віці 12 років (6,6 %), 1 дівчинка у віці 14 років (3,3 %) та 1 дівчина у віці 17 років (6,6 %).

Отже, дані оцінки соціально-побутових аспектів організації життєдіяльності учнів різного віку надають можливість зробити висновок про переважно сприятливі житлово-побутові та матеріальні умови постійного

перебування сучасних школярів. Однак, не зважаючи на цей факт, відповідно до отриманих даних, слід було відзначити тенденцію до збільшення впродовж досліджуваного вікового діапазону намагання покращити власне матеріальне становище шляхом здійснення додаткових видів робіт, що оплачувались, у позаурочний час, як серед дівчат, так і серед юнаків. З одного боку, прагнення як найменше залежати від батьків, а також фінансово їм допомагати, позитивно характеризує сучасну молодь, проте позашкільна робота, що має переважно ненормований характер фізичного або інтелектуального змісту створює додаткове психоемоційне навантаження, може викликати перевтому та є суттєвим чинником ризику щодо виникнення як донозологічних, так і власне патологічних відхилень у стані здоров'я. Негативне забарвлення має також і тенденція до погіршення взаємовідносин в родині, що реєструвалась, адже порушення звичайного перебігу процесів спілкування з батьками та рідними і, як наслідок, виникнення конфліктних ситуацій, є вагомим стресовим фактором, який впливає на формування здоров'я дітей і підлітків.

5.2. Гігієнічна оцінка режиму дня та рівня навчальної адаптації хлопчиків і дівчаток

Одним із найважливіших компонентів здійснення всебічної оцінки особливостей умов перебування школярів, які навчаються в умовах сучасної школи, є поглиблене вивчення провідних характеристик повсякденної діяльності дівчат і юнаків на підставі аналізу її основних режимних елементів [14, 19, 32, 36, 38, 46, 79, 87, 88, 97, 215-219].

В ході проведених досліджень встановлено, що тривалість нічного сну серед 12-річних хлопчиків становила від 5 до 6 годин – в 3,3 % випадків, від 6 до 7 годин – в 23,3 % випадків, від 7 до 8 годин – в 43,3 % випадків, понад 8 годин – в 30,0 % випадків, серед 12-річних дівчаток тривалість нічного сну становила менше 5 годин – в 3,3 % випадків, від 6 до 7 годин – в 13,3 % випадків, від 7 до 8 годин – в 20,0 % випадків, понад 8 годин – в 63,3 % випадків.

Водночас під час вивчення тривалості нічного відпочинку, характерного для хлопчиків у віці 14 років, визначено, що від 6 до 7 годин спали – 33,3 % осіб, від 7 до 8 годин, – 33,3% осіб, понад 8 годин – також 33,3 % осіб, серед дівчаток у віці 14 років від 5 до 6 годин спали – 10,0 % осіб, від 6 до 7 годин, – також 10,0 % осіб, від 7 до 8 годин – 40,0 % осіб, понад 8 годин також – 40,0 % осіб.

Зрештою, результати оцінки тривалості сну, властивої для 17-річних юнаків, дозволили виявити, що частка осіб, які спали до 5 годин, складала – 3,3 %, від 5 до 6 годин – 13,3 %, від 6 до 7 годин – 20,0 %, від 7 до 8 годин – 46,7 %, понад 8 годин – 16,6 %, серед 17-річних дівчат, частка осіб,

які спали від 5 до 6 годин, складала – 10,0 %, від 6 до 7 годин – 46,6 %, від 7 до 8 годин – 36,6 %, понад 8 годин – 6,6 % осіб (рис. 5.8).

Отже, з віком питома вага показників тривалості нічного сну, яку прийнято вважати гігієнічно обґрунтованою та найбільш оптимальною для учнів шкільного віку і, в першу чергу, для дівчаток і дівчат, в значній мірі знижувалась.

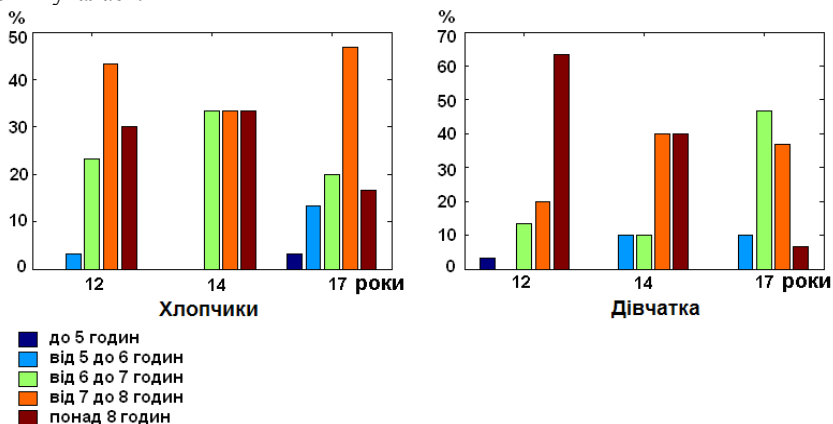


Рис. 5.8. Тривалість нічного сну учнів (%)

Постійно виконували вправи ранкової гімнастики 16,6 % 12-річних хлопчиків, 13,3% 14-річних хлопчиків і 10,0 % 17-річних юнаків, а також 13,3 % 12-річних дівчаток, 10,0 % 14-річних дівчаток і 3,3% 17-річних дівчат, лише інколи – відповідно 50,0 %, 53,3 % і 46,7 % представників сильної статі і 73,3 %, 60,0 % і 43,3 % представниць слабкої статі відповідного віку. Зовсім не включали до розпорядку повсякденної діяльності цей надзвичайно важливий режимний елемент 33,3 % хлопчиків у віці 12 років, 33,3 % хлопчиків у віці 14 років і 43,3 % юнаків у віці 17 років, тобто і в цьому випадку спостерігались негативні за своїм змістом тенденції (рис. 5.9).

Процедури загартовування постійно використовувала також достатньо незначна частка досліджуваних осіб, а саме: 13,3 % 12-річних хлопчиків і дівчаток, 10,0 % і 13,3 % 14-річних хлопчиків і дівчаток та 6,6 % 17-річних дівчат. Лише інколи процедури загартовування застосовували 33,3 % і 50,0 % 12-річних школярів, відповідно 33,2 % і 46,6 % 14-річних учнів та відповідно 33,3 % і 30,0 % 17-річних школярів. Ніколи не використовували як обов'язковий компонент режиму своєї повсякденної діяльності процедури загартовування 53,3 % хлопчиків у віці 12 років, 43,3 % хлопчиків у віці 14 років та 66,7 % юнаків у віці 17 років, 36,6 % дівчаток у віці 12 років 53,3 % дівчаток у віці 14 років та 63,3 % дівчат у віці 17 років.

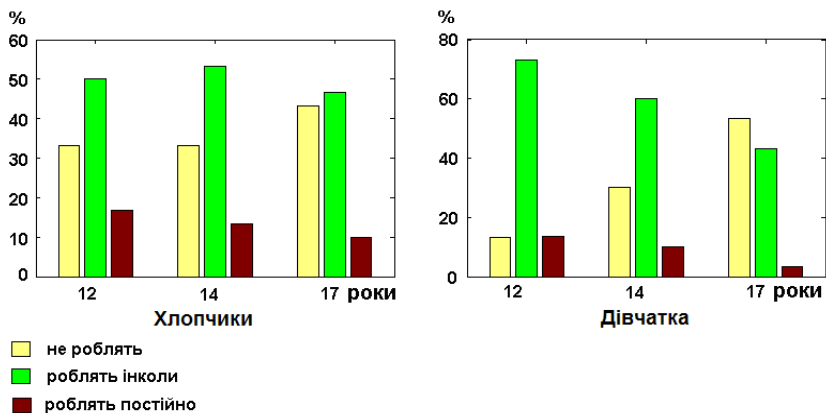


Рис. 5.9. Виконання учнями вправ ранкової гімнастики (%)

Час навчальної діяльності в умовах загальноосвітніх закладів серед 12-річних хлопчиків та дівчаток у 10,0 % і 3,3 % випадків складав 7–8 годин, у 46,6 % і 50,0 % випадків – 6–7 годин, і лише у 40,0 % і 46,6 % випадків – менше 6 годин. В той же час у віці 14 років тривалість навчальних занять, що становила понад 9 годин, не реєструвалась серед хлопчиків та мала місце серед дівчаток – 3,3 %, від 8 до 9 годин – 3,3 % серед хлопчиків і 13,3 % серед дівчаток, від 7 до 8 годин – серед 30,0 % хлопчиків і 40,0 % дівчаток, від 6 до 7 годин – серед 50,0 % хлопчиків і 40,0 % дівчаток менше 6 годин – серед 16,6 % хлопчиків і 3,3 % дівчаток. Зрештою, серед 17-річних юнаків і дівчат час перебування у школі в 3,3 % і в 3,3 % випадків складав – понад 9 годин та від 8 до 9 годин, у 36,7 % і 50,0 % випадків, від 7 до 8 годин, у 46,7 % і 40,0 % випадків – 6–7 годин, і лише у 10,0 % і 3,3 % випадків – менше 6 годин (рис.5.10). Таким чином, одержані дані переконливо засвідчували наявність ознак суттєвого перевищення встановлених гігієнічними вимогами нормативних параметрів максимально-допустимої тривалості денного перебування учнів у школі, що визначені і науково-обґрунтовані.

На підготовку домашніх завдань 6,6 % хлопчиків та 16,6 % дівчаток у віці 12 років витрачали понад 4 години, 26,6 % та 13,3 % хлопчиків і дівчаток – від 3 до 4 годин, 26,6 % хлопчиків і 33,3 % дівчаток – від 2 до 3 годин, 23,3 % хлопчиків і 33,3 % дівчаток – від 1 до 2 годин, 16,6 % хлопчиків і 3,3 % дівчаток – менше 1 години. Отже, більшість з числа досліджуваних хлопчиків на виконання домашніх завдань витратила від 2 до 4 годин, з числа дівчаток – від 1 до 3 годин (рис.5.11).

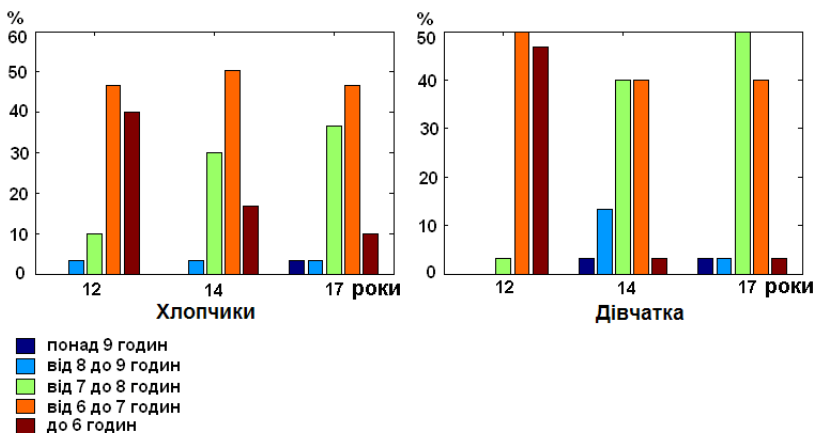


Рис. 5.10. Тривалість навчальної діяльності учнів в умовах загальноосвітніх навчальних закладів (%)

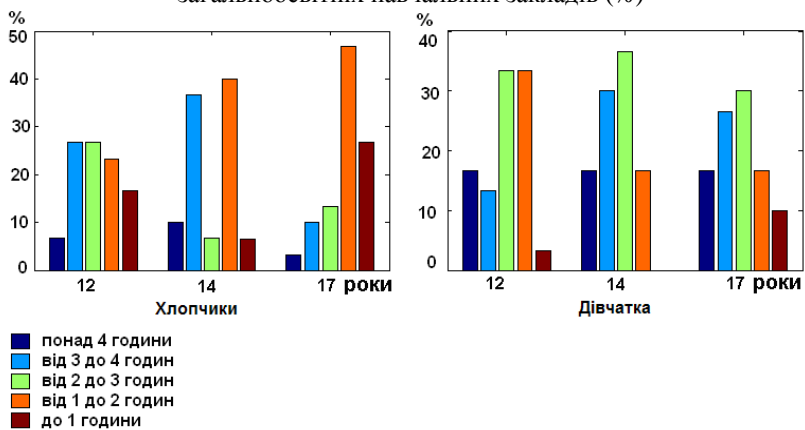


Рис. 5.11. Час, який учні витрачали на підготовку до навчальних занять вдома (%)

Разом з тим у віці 14 років структурні особливості даних щодо тривалості виконання основних режимних елементів, які відображали хід навчальної підготовки, що здійснювалась у домашніх умовах, мали дещо інший характер. Так, понад 4 години на підготовку домашнього завдання витрачали 10,0 % хлопчиків і 16,6 % дівчаток. Збільшилась кількість підлітків, що витрачали на підготовку домашніх завдань від 3 до 4 години – 36,6 % хлопчиків і 30,0 % дівчаток, від 2 до 3 години 6,6 % хлопчиків та 36,6 % дівчаток. Зрештою, частка осіб, які витрачали на підготовку до занять у школі від 1 до 2 годин становила 40,0 % у хлопчиків і 16,0 % у дівчаток, менше 1 години – 6,6 % у хлопчиків і 0,6 % серед дівчаток.

Дещо видозмінювалася картина структурних співвідношень даних, які відображували сумарний час виконання домашніх завдань вдома, і серед 17-річних підлітків. Зокрема, в 3,3% випадків серед юнаків і в 16,6 % випадків серед дівчат їх тривалість становила понад 4 години, в 10,0 % випадків серед юнаків і в 26,6 % випадків серед дівчат – від 3 до 4 годин, в 13,3 % серед юнаків і в 30,0 % випадків серед дівчат – від 2 до 3 годин, в 46,7 % серед юнаків і в 16,6 % випадків серед дівчат від 1 до 2 годин та в 26,7 % серед юнаків і в 10,0 % випадків серед дівчат – менше 1 годин. Отже, можна зробити висновок про те, що робочий день сучасних учнів, з урахуванням часу виконання домашніх завдань, триває 9-11 годин, що призводить до формування у дітей виражених проявів хронічної втоми та зумовлює розвиток дезадаптаційних станів різноманітного спектру.

Дані щодо тривалості перебування на свіжому повітрі серед хлопчиків і юнаків мали наступний характер. Так, менше 1 години на свіжому повітрі у віці 12 років знаходились 20,0 % учнів, у віці 14 років – 33,3 % учнів, у віці 17 років – 13,3 % учнів, від 1 до 2 годин – відповідно 36,6 %, 20,0 % і 16,7 % школярів, понад 2 години – відповідно 43,3 %, 46,6 % і 70,0 % осіб. Серед дівчаток і дівчат переважною тривалістю часу перебування на свіжому повітрі слід було вважати час у межах від 1 до 2 годин – саме таким він був серед 36,6 % 12-річних, 53,3 % 14-річних та 43,3 % 17-річних учениць. Водночас менше 1 години знаходились на свіжому повітрі 6,6 % школярок у віці 12 років, 16,6 % школярок у віці 14 та 17 років, більше 2 годин відповідно – 56,6 %, 30,0 % і 40,0 % учениць (рис. 5.12).

Ніколи впродовж денного відрізка часу не спали 53,3 % і 40,0 % 12-річних хлопчиків та дівчаток, 40,0% 14-річних хлопчиків і дівчаток та 50,0 % і 36,6 % 17-річних юнаків і дівчат. Лише інколи, у разі виникнення такої можливості та спроможності її реалізувати, доводилося спати вдень 43,3 % хлопчиків і 50,0 % дівчаток у віці 12 років, 56,6 % хлопчиків і 46,6 % дівчаток і у віці 14 років та 43,3 % дівчат і 46,7 % юнаків у віці 17 років. Зрештою, дуже часто мали можливість для відпочинку у вигляді денного сну тільки 9,9 % і 3,3 % 12-річних, 13,3 % і 3,3 % 14-річних та 6,6 % і 16,7 % 17-річних учениць і учнів.

На перегляд телепередач понад 4 години впродовж робочого дня витрачали 13,3 % хлопчиків і 6,6 % дівчаток у віці 12 років, 26,6 % хлопчиків і 10,0 % дівчаток у віці 14 років та 16,7 % юнаків і 3,3 % дівчат у віці 17 років. Водночас від 3 до 4 годин на день телевізор дивилися відповідно 20,0 % і 20,0% 12-річних, 10,0 % і 23,3% 14-річних, а також 13,3% та 16,6 % 17-річних юнаків і дівчат, від 2 до 3 годин на день – відповідно 23,3 % і 30,0 % 12-річних, 23,3 % і 33,3 % 14-річних, та 26,7 % і 33,3 % 17-річних юнаків і дівчат від 1 до 2 годин на день – відповідно 20,0 % і 30,0 % 12-річних, 20,0 % і 13,3 % 14-річних, а також 26,7 % і 33,3 % 17-річних юнаків і дівчат. Зрештою, менше 1 години на перегляд телепередач впродовж робочого дня витрачали 23,3 % хлопчиків і 13,3 % дівчат у віці

12 років, 20,0 % хлопчиків і 20,0 % дівчаток у віці 14 років та 16,6 % юнаків і 3,3 % дівчат у віці 17 років.

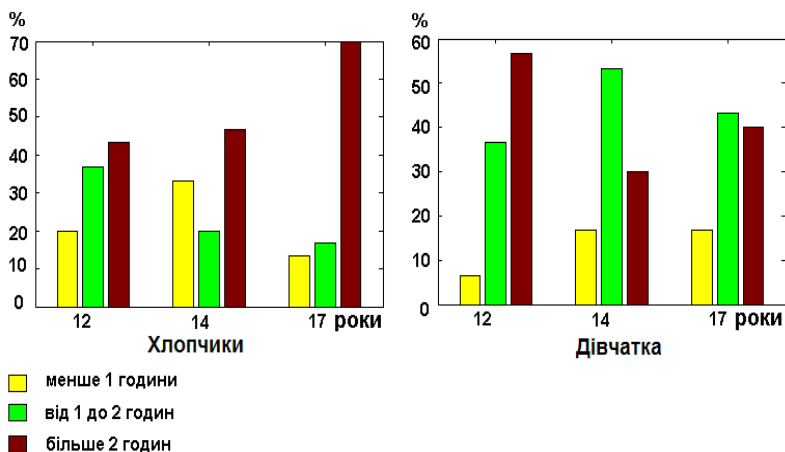


Рис. 5.12. Тривалість часу перебування учнів на свіжому повітрі (%)

Як переважну кількість прийомів їжі для контингенту досліджуваних осіб слід було вважати трьохразове харчування (від 40,0 % до 73,3 % хлопчиків та від 40,0 % до 53,3 % дівчаток). Крім того, достатньо вагомою була частка показників, які відзначали наявність двохразового харчування та були властиві для: 10,0 % і 6,6 % 12-річних хлопчиків і дівчаток, для 0,7 % та 16,6 % 14-річних хлопчиків і дівчаток, для 3,3 % і 30,0 % 17-річних юнаків і дівчат. Таким чином, з віком питома вага школярів, особливо серед дівчат, що організовували своє харчування подібним чином, зростала. Лише 1 раз на добу, приймала їжу тільки 1 дівчина у віці 17 років (3,3 %).

Надзвичайно важливим компонентом режиму повсякденної діяльності і незаперечним здоров'ятвірним чинником є рівень рухової активності, що являє собою показник, який характеризує об'єм та кількість локомоцій дитини, тобто пересувань зі зміною центру ваги тіла, впродовж певного проміжку часу, або часу, що пов'язаний з виконанням динамічних за своїм змістом дій і вчинків [21, 32, 37, 45, 68, 76, 83, 158, 184-192, 197, 198].

В ході проведених досліджень встановлено, що тривалість рухового компонента у добовому бюджеті часу в межах до 1 години (при нормативних значеннях, які складають 3–4,5 години у дівчат та 3–4 години у юнаків) була властива для 26,6 % і 3,3 % 12-річних хлопчиків і дівчаток, для 20,0 % і 33,3 % 14-річних хлопчиків і дівчаток та для 10,0 % і 26,6 % 17-річних юнаків і дівчат, тривалість рухового компонента у добовому бюджеті часу в межах від 1 до 2 годин – відповідно для 30,0 % хлопчиків і 16,6 % дівчаток у віці 12 років, для 16,6 % і 20,0 % хлопчиків і дівчаток у

віці 14 років та для 13,3 % і 16,6 % юнаків і дівчат у віці 17 років, тривалість рухового компонента у добовому бюджеті часу в межах від 2 до 3 годин – відповідно для 10,0 % і 26,6 % 12-річних хлопчиків та дівчаток, для 20,0% 14-річних хлопчиків і дівчаток та для 36,7 % і 33,3 % 17-річних юнаків та дівчат, тривалість рухового компонента у добовому бюджеті часу в межах від 3 до 4 годин – відповідно для 10,0 % і 23,3 % хлопчиків і дівчаток у віці 12 років, для 20,0 % і 6,6 % хлопчиків і дівчаток у віці 14 років та для 23,3 % і 10,0 % юнаків і дівчат у віці 17 років, тривалість рухового компонента у добовому бюджеті часу понад 4 години – відповідно 23,3 % і 30,0 % 12-річних хлопчиків та дівчаток, для 23,3 % і 20,0 % 14-річних хлопчиків і дівчаток та для 16,7 % і 13,3 % 17-річних юнаків і дівчат (рис. 5.13).

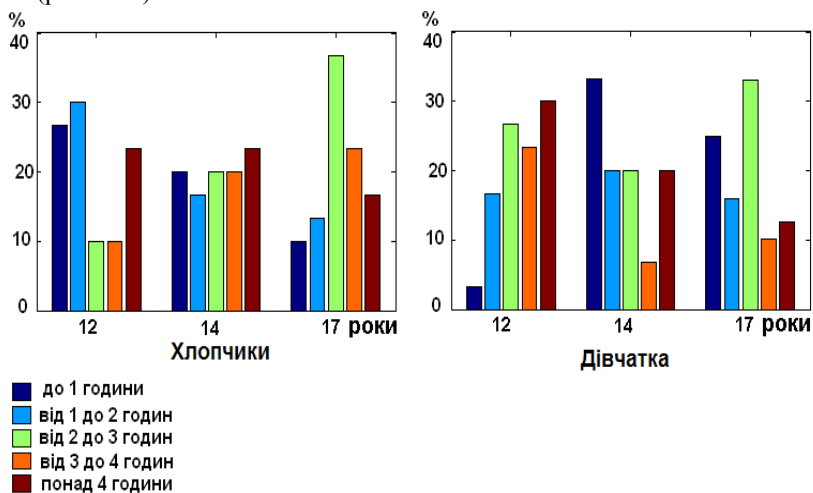


Рис. 5.13. Тривалість добової рухової активності учнів (%)

Отже, отримані дані засвідчували той факт, що в середньому серед 65,0 % досліджуваних дівчаток та серед 61,0 % досліджуваних хлопчиків рівень рухової активності не досягав меж гігієнічно-обґрунтованих нормативних значень.

Переважає частка учнів використовувала перерви між заняттями для здійснення активного (від 43 % юнаків у віці 17 років до 67 % хлопчиків у віці 14 років та від 46,6 % дівчаток у віці 12 років до 43,3 % дівчат у віці 17 років) або пасивного (від 16,6 % хлопчиків та дівчаток у віці 12 років до 50,0 % юнаків та 50,0 % дівчат у віці 17 років) відпочинку.

Як основні заняття у вільний час серед юнаків слід було, насамперед, відзначити перегляд телевізійних передач та читання художньої літератури (від 30,0 % до 43,3 %), а також заняття спортом (від 40,0 % до 56,6 %), се-

ред дівчат – перегляд телевізійних передач та читання художньої літератури (від 43 % до 67 %), а також малювання та в'язання (від 11,0 % до 15,2 %).

Самопочуття учнів наприкінці більшості навчальних днів переважно було добрим (36,7-53,3 % серед хлопчиків та 30,0-43,3 % серед дівчаток). Натомість погане самопочуття у цей період було властиве для 10,0 % і 13,3 % 12-річних хлопчиків і дівчаток, для 13,3 % і 20,0 % 14-річних хлопчиків і дівчаток та для 13,3 % і 23,3 % 17-річних юнаків і дівчат.

Самопочуття наприкінці вихідних днів переважна частка осіб відзначала також як добре. Разом з тим кількість осіб з поганим самопочуттям залишалась достатньо значною. Зокрема, питома вага підлітків з добрим самопочуттям наприкінці вихідних днів коливалась у межах від 60,0 % до 53,3% серед хлопчиків та від 63,3 % до 50,0 % серед дівчаток. В той же час погане самопочуття відзначали від 10,0 % до 13,3 % хлопчиків та від 3,3 % до 16,6 % дівчаток.

Розглядаючи особливості поширення серед досліджуваних осіб шкідливих звичок, а саме: паління та вживання алкоголю, слід було відзначити декілька вельми цікавих особливостей. Так, палили за їх власним визнанням 3,3 % хлопчиків і дівчаток у віці 12 років, 12,2 % і 6,6 % хлопчиків і дівчаток у віці 14 років та 6,6 % і 3,3 % хлопчиків і дівчаток у віці 17 років. Проте, враховуючи той факт, що анкета не передбачала дотримання анонімності, слід зробити припущення про те, що наведені дані, незаперечно, мають бути значно вищими, що не може не викликати занепокоєння. Не палили, проте доволі часто перебували у приміщенні, в якому палять – відповідно 76,6 % і 30,0 % 12-річних хлопчиків та дівчаток, 53,3 % і 50,0 % 14-річних хлопчиків і дівчаток та 56,7 % і 4 3% 17-річних хлопчиків і дівчаток, не палили загалом – відповідно 20,0 % і 67 % хлопчиків і дівчаток у віці 12 років, 40,0 % і 46,6 % юнаків і дівчат у віці 14 років та 36,6 % і 51,7 % юнаків і дівчат у віці 17 років.

Не вживали алкоголь зовсім 73 % і 67 % 12-річних хлопчиків і дівчаток, 60,0 % і 53,3 % 14-річних хлопчиків і дівчаток та 33,4 % і 26,6 % 17-річних юнаків і дівчат, вживали алкогольні напої надзвичайно рідко – відповідно 23,3 % хлопчиків і дівчаток у віці 12 років, 36,6 % і 33,3 % хлопчиків і дівчаток у віці 14 років та 43,3 % і 50,0 % юнаків і дівчат у віці 17 років, вживали алкоголь декілька разів на місяць – відповідно 3,3 % і 6,6 % 12-річних хлопчиків і дівчаток, 3,3 % і 10,0 % 14-річних хлопчиків і дівчаток та 10,0 % 17-річних юнаків і дівчат, вживали алкогольні напої щотижня – відповідно 1 дівчинка у віці 12 років (3,3 %), 1 дівчинка у віці 14 років (3,3 %) та 13,3 % юнаків і 13,3 % дівчат у віці 17 років. Отже, з віком спостерігалась тенденція до збільшення частоти вживання алкогольних напоїв.

Узагальнюючи дані суб'єктивно-значущої оцінки режиму дня учні, які досліджувались, здійснювали сумарну оцінку власного відношення до особливостей стереотипу повсякденної діяльності, що мав місце. Так, за-

гальне ставлення до власного режиму дня як ненапруженого відзначали 20,0 % і 33,3 % 12-річних хлопчиків та дівчаток, 13,3 % і 16,6 % 14-річних хлопчиків і дівчаток, 10,0 % і 6,6 % 17-річних юнаків та дівчат, як мало напруженого – відповідно 23,3 % і 26,6 % хлопчиків і дівчаток у віці 12 років, 26,6 % хлопчиків і дівчаток у віці 14 років та 16,7 % юнаків і дівчат у віці 17 років, як помірно напруженого – відповідно 20,0% і 26,6% 12-річних хлопчиків і дівчаток, 30,0 % і 33,3 % 14-річних хлопчиків і дівчаток та 33,7 % і 50,0 % 17-річних юнаків і дівчат, як напруженого – відповідно 26,6 % і 6,6 % хлопчиків та дівчаток у віці 12 років, 20,0 % і 13,3 % хлопчиків і дівчаток у віці 14 років та 26,6 % і 23,3 % юнаків і дівчат у віці 17 років, як дуже напруженого – відповідно 10,0 % і 6,6 % 12-річних хлопчиків та дівчаток, 10,0 % 14-річних хлопчиків і дівчаток та 10,0 % і 3,3 % 17-річних юнаків і дівчат (рис. 5.14).

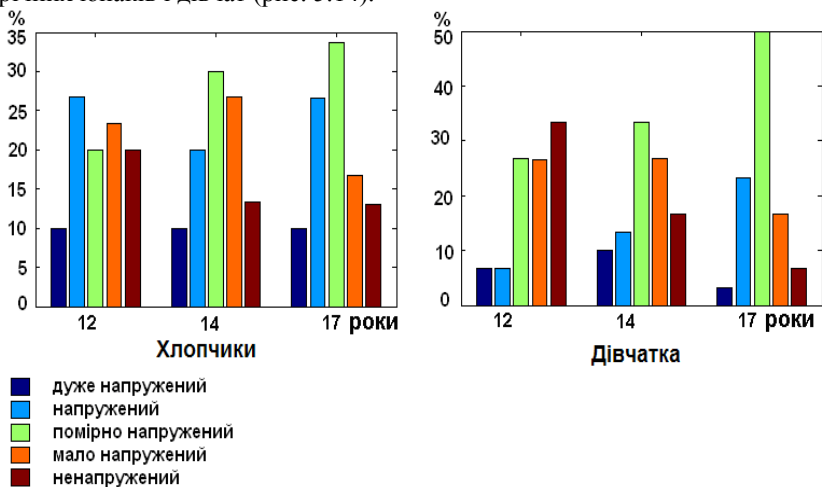


Рис. 5.14. Сумарна оцінка учнями власного режиму дня (%)

Таким чином, дані оцінки режиму повсякденної діяльності учнів 12, 14 та 17 років, що досліджувались, переконливо засвідчували наявність велими суттєвих відхилень з боку провідних показників характеру її організації від загальноприйнятих гігієнічних нормативів і регламентів. До їх числа слід було віднести: виражене перевищення науково-обґрунтованих та встановлених гігієнічними вимогами нормативних параметрів максимально-допустимої тривалості денного перебування учнів у школі, недостатній час перебування хлопчиків і дівчаток на свіжому повітрі, недостатній рівень добової рухової активності, ігнорування більшістю досліджуваних осіб загально зміцнювальних процедур, порушення з боку режиму харчування, зростання протягом навчання в старших класах школи ступеня поширення шкідливих звичок тощо.

Переважний середній бал навчання у школі, що реєструвався серед більшості досліджуваних хлопчиків та дівчаток, знаходився у межах від 7,0 до 9,0 балів – саме такі результати реєструвались у 40,0 % і 43,3 % серед 12-річних учнів, у 50,0% і 50,0% 14-річних учнів та у 30,0 % і 26,6 % 17-річних учнів, середній бал у межах від 6,0 до 8,0 балів реєструвались у 13,3 % і 16,6% 12-річних хлопчиків і дівчаток, 30,0 % і 26,6 % 14-річних хлопчиків і дівчаток та 36,7 % і 50,0 % 17-річних юнаків і дівчат. Питома вага відмінників навчання серед хлопчиків і юнаків коливалась від 26,6 % у віці 12 років до 6,6 % та 6,7 % у віці 14 і 17 років, серед дівчаток і дівчат аналогічні дані становили відповідно 33,3 % у віці 12 років, 16,6 % у віці 14 років та 20,0 % у віці 17 років. Кількість осіб, які відрізнялись низьким рівнем навчальних досягнень, складала 13,3 % серед 12-річних хлопчиків, 13,3 % серед 14-річних хлопчиків та 23,3 % 17-річних юнаків, серед дівчаток – 6,6 % у віці 12 і 14 років та 3,3 % у віці 17 років.

Як дуже напружений характер шкільного навчання визначали 10,0 % і 3,3 % хлопчиків і дівчаток у віці 12 років, 13,3 % і 16,6 % хлопчиків і дівчаток у віці 14 років та 13,3 % і 6,6 % юнаків і дівчат у віці 17 років, як напружений – відповідно 16,6 % і 10,0 % 12-річних хлопчиків і дівчаток, 20,0 % і 6,6 % 14-річних хлопчиків і дівчаток та 3,3 % і 23,3 % 17-річних юнаків і дівчат, як помірно напружений – відповідно 53,3 % і 30,0 % хлопчиків і дівчаток у віці 12 років, 43,3 % і 36,6 % хлопчиків і дівчаток у віці 14 років та 66,7 % і 43,3 % юнаків і дівчат у віці 17 років, як мало напружений – відповідно 16,6 % і 33,3 % 12-річних хлопчиків і дівчаток, 20,0 % і 13,3 % 14-річних хлопчиків і дівчаток та 13,3 % і 13,3 % 17-річних юнаків і дівчат, зрештою, як ненапружений – відповідно лише 3,3 % і 23,3 % хлопчиків і дівчаток у віці 12 років, 3,3 % і 26,6 % хлопчиків і дівчаток у віці 14 років та 3,3 % і 13,3 % дівчат і юнаків у віці 17 років.

Надзвичайно суттєвим слід визнати той факт, що переважна більшість учнів пов'язували основні проблеми, які виникали у ході навчання, з почуттям постійної втоми, з поганим станом здоров'я і власними лінощами а також, в дещо меншій мірі, з особливостями викладання та рівнем педагогічної майстерності вчителів. Зокрема, з почуттям постійної втоми власні проблеми у навчанні пов'язували 23,3 % 12-річних хлопчиків, 43,3 % 14-річних хлопчиків і 36,7 % 17-річних юнаків, а також 26,6 % 12-річних дівчаток, 33,3 % 14-річних дівчаток і 30,0 % 17-річних дівчат. Натомість 50,0 % і 30,0 % хлопчиків і дівчаток у віці 12 років, 30,0 % і 20,0 % хлопчиків і дівчаток у віці 14 років та 40,0 % і 36,6 % юнаків і дівчат у віці 17 років як провідний чинник появи проблем під час виконання звичної навчальної діяльності визначали власні лінощі та інші причини особистісного змісту подібного роду. Разом з тим з особливостями викладання та рівнем педагогічної майстерності та як окремих предметів, так і загальної організації педагогічного процесу у школі пов'язували основні проблеми в навчанні 10,0 % 12-річних хлопчиків, 13,3 % 14-річних хлопчиків і 10,0 %

17-річних юнаків, а також 6,6 % 12-річних дівчаток, 13,3 % 14-річних дівчаток і 3,3 % 17-річних дівчат. Зрештою, зі станом здоров'я проблеми у навчанні, що мали місце, пов'язували 13,3 % і 23,3 % 12-річних хлопчиків і дівчаток, 10,0 % і 20,0 % 14-річних хлопчиків і дівчаток, а також 6,7 % і 3,3 % 17-річних юнаків і дівчат. Важливим у цьому контексті необхідно визнати і той факт, що достатньо велика кількість досліджуваних школярів як одну з головних причин виникнення ситуацій, котрі полягали у не досить вдалій демонстрації відповідей на поставлені запитання під час проведення уроків, визначали підвищену відповідальність і, отже, суттєве занепокоєння за підсумкову оцінку (рис. 5.15).

Рівень нервово-емоційного напруження в ході здійснення звичної навчальної діяльності, за даними опитування, що було проведене, переважно мав помірний ступінь вираження. Саме таким його слід було вважати серед 56,6 % і 53,3 % хлопчиків і дівчаток у віці 12 років, 53,3 % і 30,0 % хлопчиків і дівчаток у віці 14 років та 46,7 % і 36,6 % юнаків і дівчат у віці 17 років.

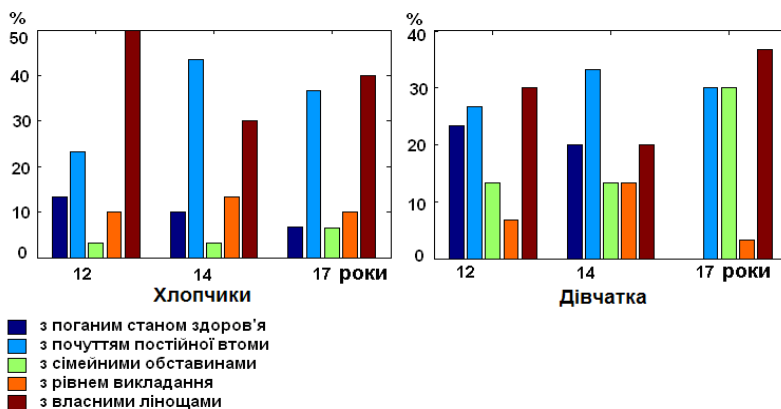


Рис. 5.15. Ступінь поширення в учнівському середовищі проблем, що виникали у ході навчання (%)

Як дуже велике нервово-емоційне напруження, що реєструвалось, відзначали 6,6 % хлопчиків у віці 14 років, 6,6 % юнаків у віці 17 років, 20 % 14-річних дівчаток і 3,3 % 17-річних дівчат, як велике – 13,3 % хлопчиків у віці 12 років, 6,6 % хлопчиків у віці 14 років та 13,4% юнаків у віці 17 років, а також 16,6 % дівчаток і дівчат у віці 12, 14 та 17 років. Зрештою, як мале та дуже мале визначали нервово-емоційне напруження в ході навчального процесу 23,3 % і 6,6 % 12-річних хлопчиків та 0 % і 30,0 % 12-річних дівчаток, 16,6 % 14-річних хлопчиків і дівчаток, та 23,3 % і 10,0 % та 26,6 % і 16,6 % 17-річних юнаків та дівчат (рис. 5.16).

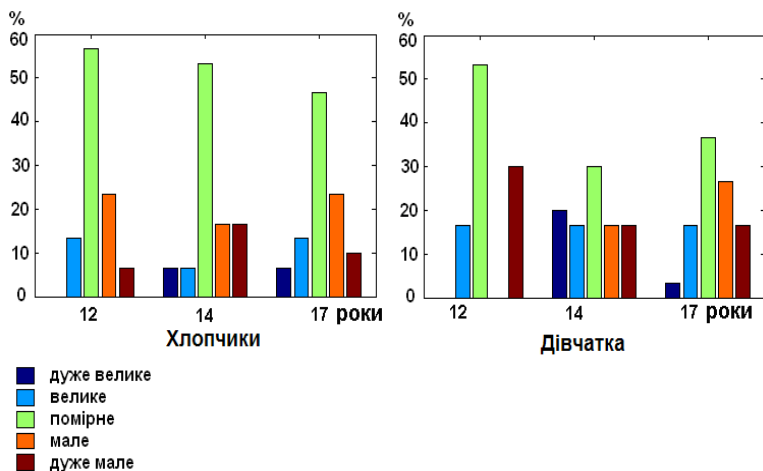


Рис. 5.16. Рівень нервово-емоційного напруження учнів під час виконання навчальної діяльності (%)

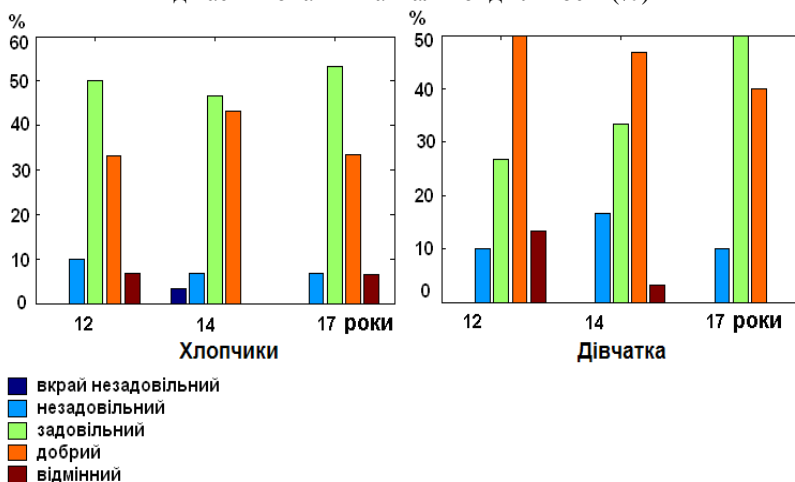


Рис. 5.17. Узагальнені дані щодо рівня адаптації учнів до навчального процесу (%)

Загалом, оцінюючи рівень адаптації до навчального процесу, слід було відзначити, що вкрай незадовільним його визначав лише один (3,3 %) 14-річний хлопчик, незадовільним – відповідно 10,0 % хлопчиків і дівчаток у віці 12 років, 6,6 % і 16,6 % хлопчиків і дівчаток у віці 14 років та 6,7 % і 10,0 % юнаків і дівчат у віці 17 років, задовільним – відповідно 56,6 % і 26,6 % 12-річних хлопчиків та дівчаток, 46,6 % і 33,3 % 14-річних хлопчиків і дівчаток та 53,3 % і 50,0 % 17-річних юнаків і дівчат, добрим –

відповідно 33,3 % і 50,0 % хлопчиків і дівчаток у віці 12 років, 43,3 % і 46,6 % хлопчиків і дівчаток у віці 14 років та 33,3 % і 40,0 % юнаків і дівчат у віці 17 років, відмінним – відповідно 6,6 % і 13,3 % 12-річних хлопчиків і дівчаток, 3,3 % 14-річних дівчаток та 6,6 % 17-річних юнаків (рис. 5.17).

Отже, дані, отримані в ході оцінки особливостей навчальної адаптації до умов перебування в сучасній школі, підтверджували той факт, що більшість учнів визначали характер навчального процесу у школі як напружений або помірно напружений, пов'язуючи основні проблеми, які виникали, з почуттям втоми, власними лінощами, а також, в дещо меншій мірі, з особливостями і рівнем викладання та станом власного здоров'я.

5.3. Гігієнічна оцінка стану здоров'я школярів та особливості його зв'язку з показниками фізичного розвитку і адаптаційних ресурсів організму

В основі здійснення гігієнічної оцінки стану здоров'я школярів, як правило, знаходиться визначення та подальше ґрунтовне вивчення цілого комплексу критеріїв, провідними з яких є показники захворюваності з тимчасовою втратою працездатності та хронічної захворюваності, дані щодо фізичного розвитку, параметри соціально-психологічної, психофізіологічної та психічної адаптації учнів до умов перебування [12, 14, 15, 24, 30, 33, 44, 195, 202, 207, 213].

В ході оцінки рівня поширення захворювань з тимчасовою втратою працездатності, яка була проведена під час виконання наукових дослідження, встановлено, що понад 4 рази на рік хворіли 16,6 % і 23,3 % хлопчиків і дівчаток у віці 12 років, 3,3 % і 16,6 % хлопчиків і дівчаток у віці 14 років та 10,0 % і 6,6 % юнаків і дівчат у віці 17 років, 3 рази на рік – відповідно 13,3 % і 26,6 % 12-річних хлопчиків і дівчаток, 23,3 % 14-річних хлопчиків і дівчаток та 3,3 % і 23,3 % 17-річних юнаків і дівчат, 2 рази на рік – відповідно 23,3 % і 13,3 % хлопчиків і дівчаток у віці 12 років, 16,6 % і 23,3 % хлопчиків і дівчаток у віці 14 років та 23,3 % і 30,0 % юнаків і дівчат у віці 17 років, 1 раз на рік – відповідно 20,0 % і 26,6 % 12-річних хлопчиків і дівчаток, 43,3 % і 20,0 % 14-річних хлопчиків і дівчаток та 43,3 % і 23,3 % 17-річних юнаків і дівчат, зовсім не хворіли – відповідно 26,6 % і 10,0 % хлопчиків і дівчаток у віці 12 років, 13,3 % і 16,6 % хлопчиків і дівчаток у віці 14 років та 20,0 % і 16,6 % юнаків і дівчат у віці 17 років (рис. 5.18).

Переважаючою тривалістю захворювань з тимчасовою втратою працездатності, що реєструвались практично в кожній віковій групі, за винятком 14-річних дівчаток, слід було вважати тривалість хвороби у межах від 3 до 7 днів. Саме такими були її показники серед 12-річних (50,0 %) хлопчиків, 14-річних (36,6 %) хлопчиків та 17-річних (60,0 %) юнаків, серед 12-річних

(46,6 %) дівчаток та 17-річних (53,3 %) дівчат. В той же час серед дівчаток у віці 14 років найбільш поширеною була тривалість захворювань з тимчасовою втратою працездатності, що коливалась у межах від 7 до 14 днів (33,3 %) і у межах від 3 до 7 днів (30,0 %) (рис. 5.19).

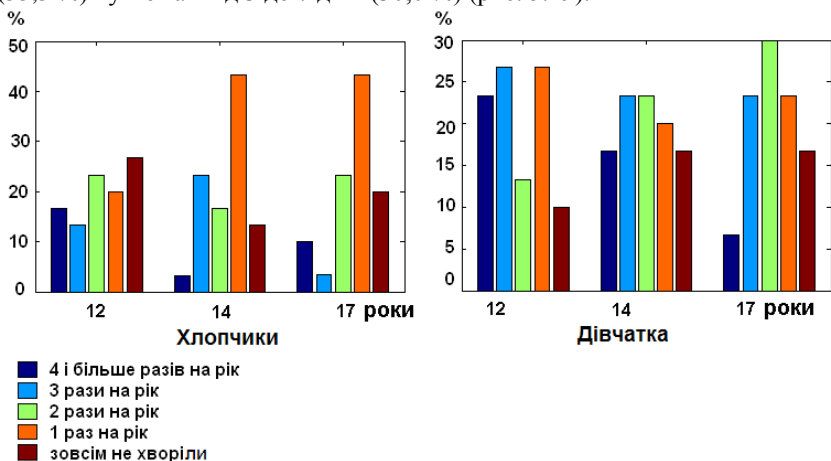


Рис. 5.18. Кількість захворювань учнів з тимчасовою втратою працездатності протягом року (%)

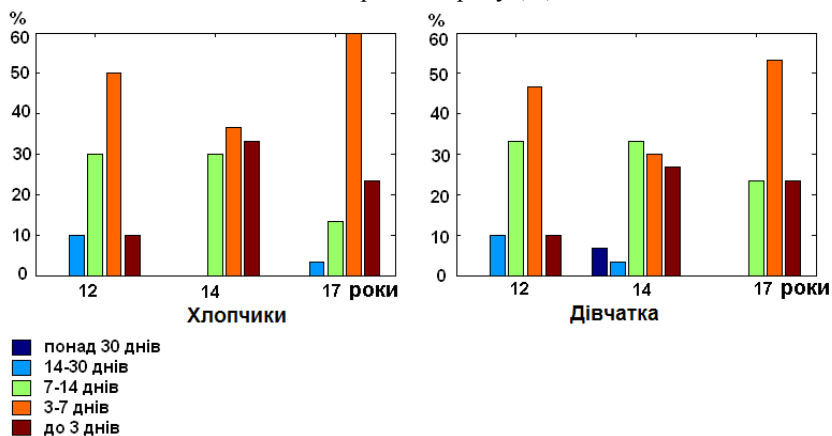


Рис. 5.19. Тривалість захворювань учнів з тимчасовою втратою працездатності протягом року (%)

У структурі захворюваності з тимчасовою втратою працездатності впродовж періоду досліджень суттєво переважали хвороби органів дихання, в основному за рахунок гострих респіраторно-вірусних інфекцій та грипу. Частка захворювань такого типу складала 82,3 % і 81,5 % серед

хлопчиків і дівчаток у віці 12 років, 86,4 % і 89,7 % серед хлопчиків і дівчаток у віці 14 років та 84,6 % і 83,4 % серед юнаків і дівчат у віці 17 років. Далі слідували захворювання органів травлення за рахунок функціональних розладів шлунку та дискинезії жовчо-вивідних шляхів. Питома вага захворювань органів травлення становила 5,5 % і 6,2 % серед 12-річних хлопчиків і дівчаток, 1,9 % і 4,3 % серед 14-річних хлопчиків і дівчаток та 9,6 % і 6,3 % серед 17-річних юнаків і дівчат. Частка захворювань шкіри та підшкірної клітковини складала 3,0 % і 4,3 % серед хлопчиків і дівчаток у віці 12 років, 3,7 % і 4,5 % серед хлопчиків і дівчаток у віці 14 років та 1,6 % і 2,9 % серед юнаків і дівчат у віці 17 років, питома вага захворювань сечостатевої системи коливалась відповідно від 0 % до 3,0 % у хлопчиків та від 1,6 % до 2,8 % у дівчаток, частка інфекційних захворювань – у хлопчиків коливалась у межах від 1,6 % до 3,0 %, у дівчаток складала 1,2 %, питома вага захворювань нервової системи коливалась у межах від 0 % до 2,9 % у хлопчиків, та від 0 % до 1,5 % у дівчаток, зрештою, частота травм у межах від 6,8 % до 10,5 % серед хлопчиків та від 3,8 % до 4,4 % серед дівчаток.

Наявність хронічних захворювань різної етіології та різного ступеня вираження, які впливають на рівень працездатності і суттєво погіршують якість життя учнів, була властива для 36,6 % і 50,0 % хлопчиків і дівчаток у віці 12 років, 63,3 % і 53,3 % хлопчиків і дівчаток у віці 14 років та 33,3 % і 50,0 % юнаків і дівчат у віці 17 років (рис. 5.20).

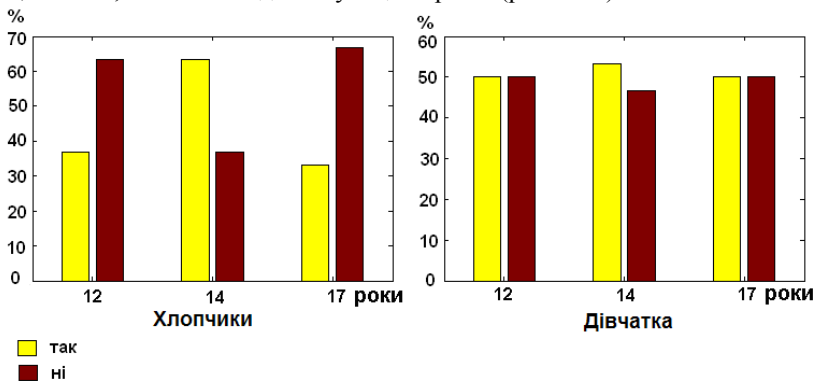


Рис. 5.20. Наявність хронічних захворювань (%)

Розглядаючи частоту загострень хронічної патології, яка мала місце, необхідно було зазначити, що 4 і більше разів на рік загострення хвороб з хронічним перебігом патологічного процесу реєструвались тільки серед 6,6 % 12-річних дівчаток, 3 рази на рік – відповідно серед 3,3 % хлопчиків у віці 12 років та серед 6,6 % дівчаток у віці 14 років, 2 рази на рік – відповідно серед 6,6 % і 3,3 % 12-річних хлопчиків і дівчаток, 13,3 % 14-річних дівчаток та 3,3 % 17-річних юнаків, 1 раз на рік – відповідно у 20,0 % і

30,0 % хлопчиків і дівчаток у віці 12 років, 33,3 % і 13,3 % хлопчиків і дівчаток у віці 14 років та 6,7 % і 40,0 % юнаків і дівчат у віці 17 років. Зовсім не відмічалось загострення патологічного процесу у 70,0 % і 60,0 % 12-річних хлопчиків і дівчаток, 66,6 % і 66,6 % 14-річних хлопчиків і дівчаток, 90,0 % і 60,0 % 17-річних хлопчиків і дівчаток.

У структурі хронічних захворювань найбільш розповсюдженими серед 12-річних школярів слід було вважати хвороби кістково-м'язової системи та сполучної тканини, а саме плоскостопість та порушення постави, на другому місці знаходились хвороби ока та придаткового апарату, серед яких переважали спазм акомодатії та астигматизм, на третьому місці у дівчаток перебували хвороби системи кровообігу за рахунок функціонального систолічного шуму та вегето-судинної дистонії, у хлопчиків – ендокринні хвороби, розлади харчування та порушення обміну речовин за рахунок дифузного нетоксичного зобу, гіпоплазії яєчок та затримки фізичного розвитку. У віковій категорії 14 років серед дівчаток структура захворювань залишилась цілком аналогічною попередній, серед хлопчиків друге місце займали ендокринні хвороби, розлади харчування та порушення обміну речовин за рахунок пубертатної генікомастії та затримки соматостатевого розвитку, на третьому місці розташовувались хвороби органів травлення за рахунок функціональних розладів шлунку та дискінезій жовчо-вивідних шляхів. Натомість у 17-річних юнаків і дівчат незалежно від статевих розбіжностей перше місце залишалось за хворобами кістково-м'язової системи та сполучної тканини, передусім, за рахунок плоскостопості, сколіозу та сколіотичної постави, на другому місці залишилась патологія системи кровообігу за рахунок нейроциркуляторної дистонії, на третьому місці – хвороби ока та придаткового апарату за рахунок міопії та спазму акомодатії.

Питома вага хвороб кістково-м'язової системи складала 35,1 %, 47,7 % та 41,6 % серед хлопчиків і юнаків у віці 12, 14 і 17 років та відповідно 31,5 %, 39,5 % та 46,6 % серед дівчаток і дівчат у віці 12, 14 і 17 років. Частка хвороб ока та придаткового апарату складала 16,0 %, 3,9 % і 8,3 % серед учнів у віці 12, 14 і 17 років та 17,5 %, 17,1 % і 8,8 % серед учениць у віці 12, 14 і 17 років. Дещо меншою виявилась питома вага осіб, які відзначались наявністю хронічної патології з боку ендокринної та травної систем. Так, ендокринні хвороби, розлади харчування та порушення обміну речовин, були властивими для 12,0 % і 12,3 % 12-річних хлопчиків і дівчаток, 20,5 % і 6,6 % 14-річних хлопчиків і дівчаток, 10,4 % і 4,4 % 17-річних юнаків і дівчат, хвороби органів травлення – для 8,0% хлопчиків у віці 12 років, 11,3 % хлопчиків у віці 14 років, 10,4 % юнаків у віці 17 років та 7,0 % дівчаток у віці 12 років, 3,9 % дівчаток у віці 14 років, 4,4 % дівчат у віці 17 років. Питома вага хронічних захворювань органів кровообігу складала 8,0 % і 15,8 % серед хлопчиків і дівчаток у віці 12 років, 4,5 % і 9,2 % серед хлопчиків і дівчаток у віці 14 років та 15,5 % і 10,4 %

серед юнаків і дівчат у віці 17 років, питома вага хронічних захворювань органів дихання – 11,0 % і 9,3 % серед 12-річних хлопчиків і дівчаток 7,6 % і 4,9 % серед 14-річних хлопчиків і дівчаток та 7,8 % і 8,1 % серед 17-річних юнаків і дівчат. Зрештою, питома вага хвороб сечостатевої системи коливалась у межах від 0 % до 3,1 % серед школярів і від 4,2 % до 5,1 % серед школярок, частка хвороб шкіри та підшкірної клітковини – відповідно від 0 % до 3,2 % серед учнів та від 0,9 % до 3,0 % серед учениць.

Як ще одну важливу характеристику стану здоров'я в ході проведених досліджень використовували особливості суб'єктивно-значущого відношення школярів до власного здоров'я. Одержані результати засвідчували той факт, що дуже поганим стан свого здоров'я вважали лише 2 дівчинки у віці 12 років (6,6 %) та 1 дівчинка (3,3 %) у віці 14 років, поганим – відповідно 3,3 % хлопчиків та дівчаток у віці 12 років, 6,6 % дівчаток у віці 14 років та 3,3 % і 6,6 % юнаків і дівчат у віці 17 років, задовільним – відповідно 23,3 % і 10,0 % 12-річних хлопчиків та дівчаток, 10,0 % і 26,6 % 14-річних хлопчиків і дівчаток та 26,7 % і 36,6 % 17-річних юнаків і дівчат, добрим – найбільша частка досліджуваних осіб, а саме: 50,0 % і 70,0 % хлопчиків і дівчаток у віці 12 років, 73,3 % і 50,0 % юнаків і дівчат у віці 14 років та 50,0 % хлопчиків і дівчаток у віці 17 років, відмінним – відповідно 23,3 % і 10,0 % 12-річних хлопчиків і дівчаток, 16,6 % і 13,3 % 14-річних хлопчиків і дівчаток та 20,0 % і 6,6 % 17-річних юнаків і дівчат (рис. 5.21).

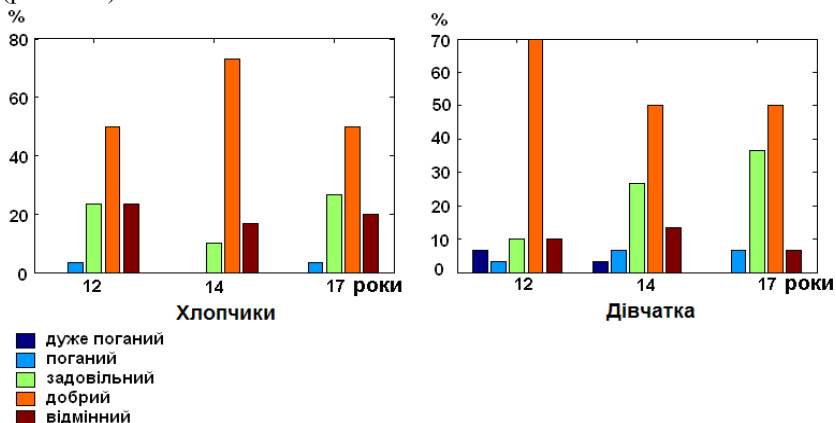


Рис. 5.21. Суб'єктивно-значуща оцінка учнями власного здоров'я (%)

Надзвичайно цікаві результати реєструвались в ході визначення особливостей зв'язків між показниками стану здоров'я і фізичного розвитку учнів та цілою низкою анамнестичних показників, які визначались на підставі використання процедури кореляційного аналізу.

Так, серед хлопчиків у віці 12 років реєструвались суттєві кореля-

цінні зв'язки між характеристиками стану здоров'я і фізичного розвитку та показниками мікрокліматичних параметрів ($r=0,68$, $p<0,01$), особливостями користування послугами сфери обслуговування ($r=0,68$, $p<0,01$), тривалістю щоденного перегляду телевізійних програм ($r=-0,70$, $p<0,01$), особливостями самопочуття наприкінці навчального дня і навчального тижня ($r=0,77$, $p<0,001$), а також характером шкільного навчання ($r=0,72$, $p<0,001$).

Разом з тим серед дівчаток, що перебували у віці 12 років, спостерігались статистично-значущі кореляційні зв'язки між характеристиками стану здоров'я і фізичного розвитку та особливостями взаємостосунків в родині ($r=0,66$, $p<0,01$), наявністю у структурі режиму дня вправ ранкової гімнастики ($r=0,73$, $p<0,001$), самопочуттям наприкінці навчального дня та навчального тижня ($r=0,62$, $p<0,05$), характером шкільного навчання ($r=0,71$, $p<0,01$), рівнем нервово-емоційного напруження в ході виконання повсякденної навчальної діяльності ($r=0,52$, $p<0,05$), а також рівнем навчальної адаптації учениць ($r=0,52$, $p<0,05$).

Серед 14-річних хлопчиків реєструвались суттєві кореляційні зв'язки між характеристиками стану здоров'я і фізичного розвитку та даними щодо тривалості нічного сну ($r=0,67$, $p<0,01$), характером шкільного навчання ($r=0,58$, $p<0,05$), рівнем навчальної адаптації ($r=0,71$, $p<0,01$), а також кількістю захворювань з тимчасовою втратою працездатності ($r=-0,72$, $p<0,001$).

Серед дівчаток, що перебували у віці 14 років, спостерігались статистично-значущі кореляційні зв'язки між характеристиками стану здоров'я і фізичного розвитку та даними щодо загальної оцінки житлово-побутових умов ($r=0,62$, $p<0,01$), тривалістю сну ($r=0,52$, $p<0,05$), особливостями самопочуття наприкінці навчального дня та навчального тижня ($r=0,55$, $p<0,05$), характером шкільного навчання ($r=0,49$, $p<0,05$), середнім балом навчальної успішності ($r=0,53$, $p<0,05$), наявністю окремих проблем у навчанні ($r=-0,79$, $p<0,001$), рівнем навчальної адаптації ($r=0,66$, $p<0,01$), кількістю захворювань з тимчасовою втратою працездатності ($r=-0,72$, $p<0,001$), а також частотою загострень хронічної патології, яка має місце ($r=-0,79$, $p<0,001$).

Серед 17-річних юнаків реєструвались суттєві кореляційні зв'язки між характеристиками стану здоров'я і фізичного розвитку та даними щодо ступеня поширення в учнівському середовищі такої шкідливої звички, як паління ($r=-0,60$, $p<0,05$), а також наявністю захворювань з хронічним перебігом патологічного процесу ($r=-0,78$, $p<0,001$).

Зрештою, серед дівчат у віці 17 років спостерігались статистично-значущі кореляційні зв'язки між характеристиками стану здоров'я і фізичного розвитку та даними щодо загальної оцінки житлово-побутових умов ($r=0,73$, $p<0,01$), особливостями взаємостосунків в родині ($r=0,65$, $p<0,05$), рівнем поширення в учнівському середовищі такої шкідливої звички, як

паління ($r=-0,72$, $p<0,001$), ступенем нервово-емоційного напруження в ході виконання повсякденної навчальної діяльності ($r=0,68$, $p<0,05$), а також кількістю захворювань з тимчасовою втратою працездатності ($r=-0,75$, $p<0,05$).

Отже, найбільш значущий зв'язок з характеристиками стану здоров'я хлопчиків і юнаків та дівчаток і дівчат, які перебували у віці 12, 14 та 17 років і навчалися у сучасних загальноосвітніх навчальних закладах, мали показники щодо рівня навчальної адаптації ($r=0,52-0,71$, $p<0,05-0,01$), кількості захворювань з тимчасовою втратою працездатності ($r=-0,72 - -0,75$, $p<0,001$), наявності і частоти реєстрації загострень хронічної патології, ($r=-0,78 - -0,79$, $p<0,001$), особливостей характеру навчання у школі навчання ($r=0,49-0,72$, $p<0,05-0,001$) та нервово-емоційного напруження в ході виконання повсякденної навчальної діяльності, ($r=0,52-0,68$, $p<0,05-0,01$), загальної оцінки житлово-побутових умов, ($r=0,62-0,73$, $p<0,05-0,01$), особливостей взаємовідносин в родині, ($r=0,65-0,66$, $p<0,01$), тривалості нічного сну, ($r=0,52-0,67$, $p<0,05-0,01$), особливостей самопочуття наприкінці навчального дня і навчального тижня, ($r=0,55-0,77$, $p<0,05-0,001$), рівня поширення в учнівському середовищі такої шкідливої звички, як паління ($r=-0,60 - -0,72$, $p<0,05-0,001$) тощо.

Вельми суттєвий інтерес являє собою визначення кореляційних зв'язків між показниками фізичного розвитку і, зокрема, значеннями КПФР, що був розроблений в ході виконання наукових дослідження, та цілою низкою характеристик умов перебування сучасних учнів, що мають медико-соціальний зміст, і показників стану адаптаційних ресурсів їх організму. Характеризуючи їх особливості, необхідно зазначити, що у 12-річних дівчаток з величинами КПФР суттєвий зв'язок мали показники, які відображували особливості взаємин в родині і, отже, визначали час, котрий міг бути відведений на самовдосконалення та особистісний, в тому числі фізичного розвитку ($r=0,43$; $p<0,05$), рівень добової рухової активності ($r=0,64$; $p<0,001$), рівень напруженості власного режиму дня ($r=0,55$; $p<0,05$), тривалістю часу, що відводився на виконання домашніх завдань ($r=0,48$; $p<0,05$), рівень адаптації до навчання у сучасній школі ($r=0,46$; $p<0,05$), а також дані щодо наявності хронічної патології ($r=-0,55$; $p<0,05$). Разом з тим у 12-річних хлопчиків із значеннями КПФР найбільш суттєвий зв'язок мали показники, що характеризували особливості взаємин в родині і, отже, визначали час, що міг бути відведений на самовдосконалення та особистісний, в тому числі фізичний, розвиток ($r=0,46$; $p<0,01$), рівень добової рухової активності ($r=0,67$; $p<0,001$), дані щодо наявності проблем у навчанні, які впливають на ступінь його ефективності ($r=0,57$; $p<0,001$), а також характеристики частоти виникнення ($r=-0,40$; $p<0,05$) та тривалості ($r=-0,42$; $p<0,05$) захворювань з тимчасовою втратою працездатності.

Серед дівчаток у віці 14 років реєструвались міцні кореляційної зв'язки між значеннями КПФР та показниками, що відзначали особливості

взасмин в родині і, отже, визначали час, що міг бути відведений на самовдосконалення та особистісний, в тому числі фізичний, розвиток ($r=0,39$; $p<0,05$), рівень добової рухової активності ($r=0,42$; $p<0,05$), даними щодо наявності проблем у навчанні, які впливають на ступінь його ефективності ($r=0,39$; $p<0,05$), рівня адаптації до навчання у сучасній школі ($r=0,59$; $p<0,01$), а також наявністю хронічної патології ($r=-0,45$; $p<0,05$). Водночас у хлопчиків у віці 14 років із значеннями КПФР найбільш суттєвий зв'язок мали показники, що характеризували особливості добової рухової активності ($r=0,63$; $p<0,001$), рівень вживання алкогольних напоїв ($r=-0,46$; $p<0,05$), рівень адаптації до навчання у сучасній школі ($r=0,41$; $p<0,01$), а також наявність хронічної патології ($r=0,53$; $p<0,05$).

Зрештою, у 17-річних дівчат із значеннями КПФР суттєвий зв'язок мали показники, що відображували особливості мікрокліматичних ($r=0,53$; $p<0,05$) і житлово-побутових ($r=0,47$; $p<0,05$) умов перебування, рівень добової рухової активності ($r=0,42$; $p<0,05$), ступінь поширення такої шкідливої звички, як паління ($r=-0,45$; $p<0,05$), рівень адаптації до навчання у сучасній школі ($r=0,53$; $p<0,05$), а також дані щодо тривалості перебігу захворювань з тимчасовою втратою працездатності ($r=-0,48$; $p<0,05$) та наявності хронічної патології ($r=-0,50$; $p<0,05$). В той же час у 17-річних юнаків із значеннями КПФР найбільш суттєвий зв'язок мали показники, що характеризували особливості житлово-побутових умов перебування ($r=0,51$; $p<0,05$), особливості поширення занять ранковою гімнастикою ($r=0,60$; $p<0,001$), рівень добової рухової активності ($r=0,52$; $p<0,05$), характер занять у вільний час ($r=0,44$; $p<0,05$), ступінь напруженості режиму дня ($r=0,54$; $p<0,05$), рівень адаптації до навчання у сучасній школі ($r=0,65$; $p<0,001$), а також наявність хронічної патології ($r=-0,54$; $p<0,05$).

Дані щодо медико-соціальних, соціально-побутових та внутрішньошкільних характеристик умов перебування дівчаток і хлопчиків, що мали найбільш значущий кореляційний зв'язок з показниками фізичного розвитку школярів, наведені на рис. 5.22. та 5.23.

Узагальнюючи отримані дані, необхідно підкреслити, що найбільша кількість статистично достовірних зв'язків реєструвалась серед 17-річних дівчат і юнаків, найменша кількість – серед 14-річних дівчаток і хлопчиків, проміжне положення займали дівчатка і хлопчики у віці 12 років. Найбільш тісно незалежно від віку досліджуваних осіб з показниками КПФР, і, отже, ступенем гармонійності фізичного розвитку, були пов'язані характеристики добової рухової активності ($r=0,42-0,67$; $p<0,05-0,001$), профілю занять у вільний час ($r=0,39-0,46$; $p<0,05-0,01$), узагальненого рівня адаптації учнів до навчання у школі ($r=0,41-0,63$; $p<0,05-0,001$), особливостей житлово-побутових і мікрокліматичних умов перебування ($r=0,47-0,53$; $p<0,05$), дані, які відзначають рівень поширення та тривалість перебігу захворювань з тимчасовою втратою працездатності ($r=-0,40-0,68$; $p<0,05-0,001$) і, в першу чергу, хронічних хвороб ($r=-0,45-0,65$; $p<0,05-0,001$), а та-

кож ступінь поширення паління ($r=-0,45$; $p<0,05$) у дівчаток та рівень вживання алкогольних напоїв ($r=-0,46$; $p<0,05$) – у хлопчиків.



Рис. 5.22. Особливості взаємозв'язку показників КПФ з медико-соціальними характеристиками організму хлопчиків 12-17 років

Визначення особливостей зв'язку провідних показників медико-соціальних умов перебування учнів в сучасній школі, які мають вагому оздоровчу і навчальну значущість, з величинами КПФ дітей і підлітків, як один з невід'ємних компонентів має передбачати проведення регресійного аналізу показників, що визначались, з метою встановлення особливостей залежності певних, результуючих за своїм змістом, характеристик сукупності досліджуваних даних від дії цілого ряду номінальних показників шляхом побудови рівнянь лінійної регресії [55, 152, 157].

В ході наукового дослідження був використаний метод прямого покорокового регресійного аналізу, що передбачав здійснення поступового покорокового включення досліджуваних змінних у рівняння лінійної регресії з наступною перевіркою ступеня міцності їх кореляційних зв'язків з певною результуючою величиною згідно з рівнем значущості.



Рис. 5.23. Особливості взаємозв'язку показників КПФ з медико-соціальними характеристиками організму дівчаток 12-17 років

Дані щодо отриманих рівнянь лінійної регресії, які відображують особливості взаємозв'язку показників КПФ з медико-соціальними показниками дівчат і юнаків у віці 12, 14 та 17 років наведені нижче.

За даними проведеного прямого покрокового регресійного аналізу закономірності взаємозв'язку показників КПФ дівчат у віці 12 років з цілим рядом досліджуваних ознак медико-соціального змісту слід було визначити у вигляді рівняння:

$$y = -2,121 + 0,163x_1 - 1,312x_2 + 0,115x_3 - 0,206x_4 - 0,811x_5 + 0,112x_6 - 0,359x_7 + 1,065x_8 - 0,380x_9 - 1,084x_{10} - 0,724x_{11} - 0,634x_{12} + 1,150x_{13} - 0,151x_{14} + 0,560x_{15} - 0,357x_{16} - 0,172x_{17} + 0,576x_{18} - 0,142x_{19} + 0,127x_{20} + 0,287x_{21} - 0,104x_{22} - 0,133x_{23} - 0,128x_{24} - 0,052x_{25} - 0,061x_{26} - 0,018x_{27} + 0,010x_{28}$$

$$(R^2 = 1,000; F(28,1) = 1373e^4; p<0,001);$$

(5.1)

де y – значення КПФ (ум. од.); x_1 – особливості взаємовідносин в родині (1 – дуже напружені з частими сварками, аж до бійок; 2 – напружені з частими сварками; 3 – напружені з рідкими сварками; 4 – ненапружені; 5 – дружні); x_2 – рівень механізації процесу виконання хатніх робіт (1 – вкрай незадовільний; 2 – незадовільний; 3 – задовільний; 4 – добрий; 5 – відмінний); x_3 – тривалість перегляду телепередач у структурі режиму дня (1 –

понад 4 години; 2 – від 3 до 4 годин; 3 – від 2 до 3 годин; 4 – від 1 до 2 годин; 5 – до 1 години); x_4 – особливості організації перерв під час навчальних занять (1 – підготовка до наступного уроку; 2 – пасивний відпочинок; 3 – активний відпочинок); x_5 – рівень нервово-емоційного напруження під час виконання навчальної діяльності (1 – дуже великий; 2 – великий; 3 – помірний; 4 – незначний; 5 – дуже незначний); x_6 – дані щодо кількості m^2 житлової площі, що припадає на 1 людину (1 – до $5 m^2$; 2 – від 5 до $10 m^2$; 3 – від 10 до $15 m^2$; 4 – від 15 до $20 m^2$; 5 – понад $20 m^2$); x_7 – самопочуття наприкінці вихідних днів (1 – погане; 2 – задовільне; 3 – добре); x_8 – рівень навчальної успішності за предметами, що винесені на зовнішнє незалежне тестування (1 – середній бал до 1 до 4 балів; 2 – середній бал від 4 до 6 годин; 3 – середній бал від 6 до 8 балів; 4 – середній бал від 8 до 10 балів; 5 – середній бал від 10 до 12 балів); x_9 – тривалість виконання домашніх завдань (1 – понад 4 години; 2 – від 3 до 4 годин; 3 – від 2 до 3 годин; 4 – від 1 до 2 годин; 5 – до 1 години); x_{10} – узагальнений рівень навчальної успішності (1 – середній бал до 1 до 4 балів; 2 – середній бал від 4 до 6 годин; 3 – середній бал від 6 до 8 балів; 4 – середній бал від 8 до 10 балів; 5 – середній бал від 10 до 12 балів); x_{11} – величини маси тіла (кг); x_{12} – дані щодо поширення такої шкідливої звички, як паління (1 – так, дівчина палить; 2 – ні, але дівчина часто знаходиться у приміщенні, де палять; 3 – ні, дівчина не палить); x_{13} – характер шкільного навчання (1 – дуже напружений; 2 – напружений; 3 – помірно напружений; 4 – мало напружений; 5 – ненапружений); x_{14} – особливості користування послугами сфери обслуговування (1 – ні; 2 – так); x_{15} – наявність повної родини (1 – ні; 2 – так); x_{16} – дані про те, з чим пов'язують дівчата основні проблеми у навчанні (1 – з поганим станом здоров'я; 2 – з почуттям постійної втоми; 3 – з сімейними обставинами; 4 – з рівнем викладання; 5 – з власними лінощами); x_{17} – дані про переважну тривалість перебігу гострих захворювань, що мають місце (1 – понад 30 днів; 2 – 14–30 днів; 3 – 7–14 днів; 4 – 3–7 днів; 5 – до 3 днів); x_{18} – тривалість виконання навчальної діяльності у школі (1 – понад 9 години; 2 – від 8 до 9 годин; 3 – від 7 до 8 годин; 4 – від 6 до 7 годин; 5 – до 6 години); x_{19} – інформація про виконання додаткової оплачуваної роботи у позанавчальний час з метою покращання власного матеріального положення (1 – так, регулярно, 2 – так, інколи, 3 – ні); x_{20} – дані щодо наявності у структурі режиму дня денного відпочинку у вигляді сну (1 – ніколи; 2 – інколи; 3 – дуже часто); x_{21} – наявність централізованого опалення (1 – ні; 2 – так); x_{22} – особливості вживання алкоголю (1 – щодня, 2 – щотижня, 3 – щомісяця, 4 – дуже рідко, 5 – не вживає); x_{23} – узагальнена суб'єктивно-значуща оцінка стану власного здоров'я (1 – дуже поганий; 2 – поганий; 3 – задовільний; 4 – добрий; 5 – відмінний); x_{24} – дані щодо оцінки особливостей житлово-побутових умов (1 – вкрай незадовільні, 2 – незадовільні, 3 – задовільні, 4 – добрі, 5 – відмінні); x_{25} – самопочуття наприкінці навчального дня (1 – погане; 2 – задовільне; 3 – добре); x_{26} – дані щодо кількості загострень

хронічних хвороб, які мають місце (1 – понад 4 разів на рік; 2 – 3 рази на рік; 3 – 2 рази на рік; 4 – 1 раз на рік; 5 – не буває); x_{27} – оцінка рівня адаптації до навчання у школі (1 – вкрай незадовільний; 2 – незадовільний; 3 – задовільний; 4 – добрий; 5 – відмінний); x_{28} – дані відносно середньомісячного бюджету родини на 1 людину (1 – до 250 грн.; 2 – від 250 до 500 грн.; 3 – від 500 до 750 грн.; 4 – від 750 до 1000 грн., 5 – понад 1000 грн.).

Разом з тим закономірності взаємозв'язку показників КПФР юнаків у віці 12 років з медико-соціальними характеристиками умов перебування учнів необхідно було представити у наступному вигляді:

$$y = 1,403 + 0,426x_1 - 0,535x_2 + 0,622x_3 - 0,081x_4 + 0,364x_5 - 0,152x_6 - 0,335x_7 + 0,089x_8 - 0,241x_9 - 0,339x_{10} + 0,319x_{11} - 0,026x_{12} - 0,119x_{13} - 0,199x_{14} - 0,127x_{15} + 0,293x_{16} - 0,171x_{17} + 0,216x_{18} + 0,234x_{19} - 0,389x_{20} - 0,141x_{21} - 0,070x_{22} - 0,049x_{23} - 0,103x_{24} - 0,051x_{25} + 0,053x_{26} - 0,021x_{27} + 0,050x_{28}$$

$$(R^2 = 1,000; F(28,1) = 1061e^4; p < 0,001);$$

(5.2)

де y – значення КПФР (ум. од.); x_1 – дані про те, з чим пов'язують дівчата основні проблеми у навчанні (1 – з поганим станом здоров'я; 2 – з почуттям постійної втоми; 3 – з сімейними обставинами; 4 – з рівнем викладання; 5 – з власними лінощами); x_2 – дані про переважну тривалість перебігу гострих захворювань, що мають місце (1 – понад 30 днів; 2 – 14–30 днів; 3 – 7–14 днів; 4 – 3–7 днів; 5 – до 3 днів); x_3 – величини довжини тіла (см); x_4 – дані щодо кількості загострень хронічних хвороб, які мають місце (1 – понад 4 разів на рік; 2 – 3 рази на рік; 3 – 2 рази на рік; 4 – 1 раз на рік; 5 – не буває); x_5 – час перебування на свіжому повітрі у робочі (навчальні) дні (1 – менше 1 години; 2 – від 1 до 2 годин; 3 – більше 2 годин); x_6 – особливості організації позанавчальної діяльності у вільний час (1 – додаткова неоплачувана робота; 2 – додаткова оплачувана робота; 3 – перегляд телепередач, читання художньої літератури тощо; 4 – малювання, гра у настільні ігри тощо; 5 – заняття у гуртках позашкільних закладів; 6 – заняття спортом); x_7 – рівень навчальної успішності за предметами, що винесені на зовнішнє незалежне тестування (1 – середній бал до 1 до 4 балів; 2 – середній бал від 4 до 6 годин; 3 – середній бал від 6 до 8 балів; 4 – середній бал від 8 до 10 балів; 5 – середній бал від 10 до 12 балів); x_8 – дані про наявність газового постачання або використання електричних кухонних плит (1 – ні; 2 – так); x_9 – наявність гарячого водопостачання (1 – ні; 2 – так); x_{10} – дані щодо наявності у структурі режиму дня денного відпочинку у вигляді сну (1 – ніколи; 2 – інколи; 3 – дуже часто); x_{11} – узагальнена характеристика мікроклімату (1 – дискомфортний; 2 – переважно дискомфортний; 3 – переважно комфортний; 3 – комфортний); x_{12} – інформація про виконання додаткової оплачуваної роботи у позанавчальний час з метою покращання власного матеріального положення (1 – так, регулярно, 2 – так, інколи, 3 –

ні); x_{13} – характер шкільного навчання (1 – дуже напружений; 2 – напружений; 3 – помірно напружений; 4 – мало напружений; 5 – ненапружений); x_{14} – особливості виконання процедур загартовування (1 – не виконує; 2 – виконує інколи; 3 – виконує постійно); x_{15} – особливості організації перерв під час навчальних занять (1 – підготовка до наступного уроку; 2 – пасивний відпочинок; 3 – активний відпочинок); x_{16} – особливості користування послугами сфери обслуговування (1 – ні; 2 – так); x_{17} – величини МТ (кг); x_{18} – дані щодо поширення такої шкідливої звички, як паління (1 – так, юнак палить; 2 – ні, але юнак часто знаходиться у приміщенні, де палять; 3 – ні, юнак не палить); x_{19} – дані про наявність хронічної патології (1 – так; 2 – ні); x_{20} – узагальнена суб'єктивно-значуща оцінка стану власного здоров'я (1 – дуже поганий; 2 – поганий; 3 – задовільний; 4 – добрий; 5 – відмінний); x_{21} – особливості організації перерв під час навчальних занять (1 – підготовка до наступного уроку (пари); 2 – пасивний відпочинок; 3 – активний відпочинок); x_{22} – наявність централізованої каналізації (1 – ні; 2 – так); x_{23} – рівень нервово-емоційного напруження під час виконання навчальної діяльності (1 – дуже великий; 2 – великий; 3 – помірний; 4 – незначний; 5 – дуже незначний); x_{24} – рівень механізації процесу виконання хатніх робіт (1 – вкрай незадовільний; 2 – незадовільний; 3 – задовільний; 4 – добрий; 5 – відмінний); x_{25} – особливості вживання алкоголю (1 – щодня, 2 – щотижня, 3 – щомісяця, 4 – дуже рідко, 5 – не вживає); x_{26} – тривалість виконання навчальної діяльності у школі (1 – понад 9 години; 2 – від 8 до 9 годин; 3 – від 7 до 8 годин; 4 – від 6 до 7 годин; 5 – до 6 години); x_{27} – величини ОГК (см); x_{28} – узагальнений рівень навчальної успішності (1 – середній бал до 1 до 4 балів; 2 – середній бал від 4 до 6 годин; 3 – середній бал від 6 до 8 балів; 4 – середній бал від 8 до 10 балів; 5 – середній бал від 10 до 12 балів).

Необхідно відзначити, що відповідно до результатів проведеного прямого покрокового регресійного аналізу закономірності взаємозв'язку показників КПФР 14-річних дівчат з цілим рядом досліджуваних ознак медико-соціального змісту слід було визначити у вигляді рівняння:

$$y = 2,246 + 0,711x_1 - 0,827x_2 + 0,033x_3 + 0,209x_4 + 0,587x_5 - 0,255x_6 + 0,371x_7 + 0,584x_8 + 0,245x_9 - 0,121x_{10} - 0,589x_{11} - 0,423x_{12} - 0,883x_{13} + 0,363x_{14} - 0,436x_{15} - 0,426x_{16} - 0,114x_{17} + 0,091x_{18} + 0,204x_{19} + 0,116x_{20} + 0,10x_{21} + 0,074x_{22} + 0,067x_{23} - 0,027x_{24} - 0,012x_{25} - 0,012x_{26} - 0,008x_{27} + 0,001x_{28}$$

$$(R^2 = 1,000; F(28,1) = 2195e^3; p < 0,001);$$

(5.3)

де y – значення КПФР (ум. од.); x_1 – дані про те, з чим пов'язують дівчата основні проблеми у навчанні (1 – з поганим станом здоров'я; 2 – з почуттям постійної втоми; 3 – з сімейними обставинами; 4 – з рівнем викладання; 5 – з власними лінощами); x_2 – особливості взаємовідносин в родині (1 – дуже напружені з частими сварками, аж до бійок; 2 – напружені з части-

ми сварками; 3 – напружені з рідкими сварками; 4 – ненапружені; 5 – дру-
жні); x_3 – наявність централізованого водопостачання (1 – ні; 2 – так); x_4 –
тривалість перегляду телепередач у структурі режиму дня (1 – понад 4 го-
дини; 2 – від 3 до 4 годин; 3 – від 2 до 3 годин; 4 – від 1 до 2 годин; 5 – до 1
години); x_5 – час перебування на свіжому повітрі у робочі (навчальні) дні
(1 – менше 1 години; 2 – від 1 до 2 годин; 3 – більше 2 годин); x_6 – дані ві-
дносно середньомісячного бюджету родини на 1 людину (1 – до 250 грн.; 2
– від 250 до 500 грн.; 3 – від 500 до 750 грн.; 4 – від 750 до 1000 грн., 5 –
понад 1000 грн.); x_7 – дані про кількість захворювань з тимчасовою втра-
тою працездатності (1 – понад 4 разів на рік; 2 – 3 рази на рік; 3 – 2 рази на
рік; 4 – 1 раз на рік; 5 – не хворіла); x_8 – наявність централізованої каналі-
зації (1 – ні; 2 – так); x_9 – особливості вживання алкоголю (1 – щодня, 2 –
щотижня, 3 – щомісяця, 4 – дуже рідко, 5 – не вживає); x_{10} – рівень нерво-
во-емоційного напруження під час виконання навчальної діяльності (1 –
дуже великий; 2 – великий; 3 – помірний; 4 – незначний; 5 – дуже незнач-
ний); x_{11} – величина маси тіла (кг); x_{12} – наявність окремої кімнати (1 – на;
2 – так); x_{13} – дані щодо поширення такої шкідливої звички, як паління (1 –
так, дівчина палить; 2 – ні, але дівчина часто знаходиться у приміщенні, де
палять; 3 – ні, юнак не палить); x_{14} – особливості узагальненої оцінки ре-
жиму дня (1 – дуже напружений; 2 – напружений; 3 – помірно напруже-
ний; 4 – мало напружений; 5 – ненапружений); x_{15} – особливості режиму
харчування (1 – прийом їжі 1 раз на добу; 2 – прийом їжі 2 рази на добу; 3
– прийом їжі 3 рази на добу; 4 – прийом їжі 4 рази на добу; 5 – прийом їжі
понад 4 рази на добу); x_{16} – тривалість добової рухової активності (1 – до 1
години; 2 – 1–2 години; 3 – 2–3 години; 4 – 3–4 години; 5 – понад 4 годи-
ни); x_{17} – дані щодо оцінки особливостей житлово-побутових умов (1 –
вкрай незадовільні, 2 – незадовільні, 3 – задовільні, 4 – добрі, 5 – відмінні);
 x_{18} – дані щодо кількості загострень хронічних хвороб, які мають місце (1 –
понад 4 разів на рік; 2 – 3 рази на рік; 3 – 2 рази на рік; 4 – 1 раз на рік; 5
– не буває); x_{19} – самопочуття наприкінці вихідних днів (1 – погане; 2 – за-
довільне; 3 – добре); x_{20} – особливості організації позанавчальної діяльності
у вільний час (1 – додаткова неоплачувана робота; 2 – додаткова оплачу-
вана робота; 3 – перегляд телепередач, читання художньої літератури то-
що; 4 – малювання, гра у настільні ігри тощо; 5 – заняття у гуртках позаш-
кільних закладів; 6 – заняття спортом); x_{21} – інформація про виконання до-
даткової оплачуваної роботи у позанавчальний час з метою покращання
власного матеріального положення (1 – так, регулярно, 2 – так, інколи, 3 –
ні); x_{22} – величини ОГК (см); x_{23} – дані щодо тривалості нічного сну (1 – до
5 годин; 2 – від 5 до 6 годин; 3 – від 6 до 7 годин; 4 – від 7 до 8 годин; 5 –
понад 8 годин); x_{24} – наявність повної родини (1 – ні; 2 – так); x_{25} – дані
про наявність хронічної патології (1 – так; 2 – ні); x_{26} – проживання в рай-
оні із забрудненим атмосферним повітрям (1 – так; 2 – ні); x_{27} – особли-
вості користування послугами сфери обслуговування (1 – ні; 2 – так); x_{28} –

тривалість виконання навчальної діяльності у школі (1 – понад 9 години; 2 – від 8 до 9 годин; 3 – від 7 до 8 годин; 4 – від 6 до 7 годин; 5 – до 6 години).

Водночас закономірності взаємозв'язку показників КПФР 14-річних юнаків з медико-соціальними характеристиками умов перебування учнів необхідно було представити у такому вигляді:

$$y = -2,485 + 0,311x_1 + 0,562x_2 + 0,906x_3 + 0,680x_4 - 0,550x_5 - 0,758x_6 - 0,782x_7 + 0,468x_8 - 0,134x_9 + 0,794x_{10} + 0,396x_{11} + 0,478x_{12} - 0,109x_{13} + 0,228x_{14} - 0,077x_{15} - 0,349x_{16} - 0,257x_{17} - 0,206x_{18} + 0,162x_{19} - 0,150x_{20} + 0,081x_{21} + 0,142x_{22} - 0,119x_{23} + 0,166x_{24} + 0,079x_{25} + 0,054x_{26} - 0,030x_{27} + 0,004x_{28}$$

$$(R^2 = 0,999; F(28,1) = 4912e^3; p < 0,001);$$

(5.4)

де y – значення КПФР (ум. од.); x_1 – особливості вживання алкоголю (1 – щодня, 2 – щотижня, 3 – щомісяця, 4 – дуже рідко, 5 – не вживає); x_2 – наявність централізованого опалення (1 – ні; 2 – так); x_3 – характер шкільного навчання (1 – дуже напружений; 2 – напружений; 3 – помірно напружений; 4 – мало напружений; 5 – ненапружений); x_4 – наявність окремої кімнати (1 – на; 2 – так); x_5 – дані щодо середньомісячного бюджету родини на 1 людину (1 – до 250 грн.; 2 – від 250 до 500 грн.; 3 – від 500 до 750 грн.; 4 – від 750 до 1000 грн., 5 – понад 1000 грн.); x_6 – особливості організації перерв під час навчальних занять (1 – підготовка до наступного уроку); 2 – пасивний відпочинок; 3 – активний відпочинок); x_7 – оцінка рівня адаптації до навчання у школі (1 – вкрай незадовільний; 2 – незадовільний; 3 – задовільний; 4 – добрий; 5 – відмінний); x_8 – рівень поширення такої шкідливої звички, як паління (1 – так, юнак палить; 2 – ні, але юнак часто знаходиться у приміщенні, де палять; 3 – ні, юнак не палить); x_9 – особливості виконання вправ ранкової гімнастики (1 – не виконує; 2 – виконує інколи; 3 – виконує постійно); x_{10} – узагальнена суб'єктивно-значуща оцінка стану власного здоров'я (1 – дуже поганий; 2 – поганий; 3 – задовільний; 4 – добрий; 5 – відмінний); x_{11} – дані щодо кількості загострень хронічних хвороб, які мають місце (1 – понад 4 разів на рік; 2 – 3 рази на рік; 3 – 2 рази на рік; 4 – 1 раз на рік; 5 – не буває); x_{12} – тривалість виконання домашніх завдань (1 – понад 4 години; 2 – від 3 до 4 годин; 3 – від 2 до 3 годин; 4 – від 1 до 2 годин; 5 – до 1 години); x_{13} – самопочуття наприкінці вихідних днів (1 – погане; 2 – задовільне; 3 – добре); x_{14} – наявність повної родини (1 – ні; 2 – так); x_{15} – дані про переважну тривалість перебігу гострих захворювань, що мають місце (1 – понад 30 днів; 2 – 14–30 днів; 3 – 7–14 днів; 4 – 3–7 днів; 5 – до 3 днів); x_{16} – дані щодо кількості m^2 житлової площі, що припадає на 1 людину (1 – до $5 m^2$; 2 – від 5 до $10 m^2$; 3 – від 10 до $15 m^2$; 4 – від 15 до $20 m^2$; 5 – понад $20 m^2$); x_{17} – час перебування на свіжому повітрі у робочі (навчальні) дні (1 – менше 1 години; 2 – від 1 до 2 годин; 3 – більше 2 годин); x_{18} – особливості режиму харчування (1 – прийом їжі 1 раз на до-

бу; 2 – прийом їжі 2 рази на добу; 3 – прийом їжі 3 рази на добу; 4 – прийом їжі 4 рази на добу; 5 – прийом їжі понад 4 рази на добу); x_{19} – узагальнена характеристика мікроклімату (1 – дискомфортний; 2 – переважно дискомфортний; 3 – переважно комфортний; 3 – комфортний); x_{20} – рівень механізації процесу виконання хатніх робіт (1 – вкрай незадовільний; 2 – незадовільний; 3 – задовільний; 4 – добрий; 5 – відмінний); x_{21} – дані про наявність хронічної патології (1 – так; 2 – ні); x_{22} – дані щодо наявності газового постачання або використання електричних кухонних плит (1 – ні; 2 – так); x_{23} – величини МТ (кг); x_{24} – величини ОГК (см); x_{25} – узагальнений рівень навчальної успішності (1 – середній бал до 1 до 4 балів; 2 – середній бал від 4 до 6 годин; 3 – середній бал від 6 до 8 балів; 4 – середній бал від 8 до 10 балів; 5 – середній бал від 10 до 12 балів); x_{26} – рівень нервово-емоційного напруження під час виконання навчальної діяльності (1 – дуже великий; 2 – великий; 3 – помірний; 4 – незначний; 5 – дуже незначний); x_{27} – самопочуття наприкінці навчального дня (1 – погане; 2 – задовільне; 3 – добре); x_{28} – дані про те, з чим пов’язують дівчата основні проблеми у навчанні (1 – з поганим станом здоров’я; 2 – з почуттям постійної втоми; 3 – з сімейними обставинами; 4 – з рівнем викладання; 5 – з власними лінощами).

Зрештою, згідно з даними проведеного прямого покрокового регресійного аналізу закономірності взаємозв’язку показників КПФР дівчат у віці 17 років з цілим рядом досліджуваних ознак медико-соціального змісту слід було визначити у вигляді рівняння:

$$y = 0,141 + 1,008x_1 + 0,573x_2 - 0,710x_3 + 0,850x_4 - 0,412x_5 - 0,443x_6 - 0,232x_7 + 0,192x_8 + 0,246x_9 - 0,219x_{10} - 1,044x_{11} + 0,36x_{12} - 0,846x_{13} - 0,745x_{14} + 1,426x_{15} - 0,135x_{16} + 0,262x_{17} - 0,110x_{18} - 0,262x_{19} + 0,058x_{20} + 0,202x_{21} + 0,095x_{22} - 0,170x_{23} + 0,051x_{24} + 0,091x_{25} - 0,044x_{26} + 0,032x_{27} - 0,004x_{28}$$

$$(R^2 = 1,000; F(28,1) = 2332e^5; p < 0,001);$$

(5.5)

де y – значення КПФР (ум. од.); x_1 – дані щодо поширення такої шкідливої звички, як паління (1 – так, дівчина палить; 2 – ні, але дівчина часто знаходиться у приміщенні, де палять; 3 – ні, дівчина не палить); x_2 – наявність централізованого опалення (1 – ні; 2 – так); x_3 – дані про наявність хронічної патології (1 – так; 2 – ні); x_4 – величини ОГК (см); x_5 – тривалість добової рухової активності (1 – до 1 години; 2 – 1–2 години; 3 – 2–3 години; 4 – 3–4 години; 5 – понад 4 години); x_6 – наявність окремої кімнати (1 – на; 2 – так); x_7 – особливості узагальненої оцінки режиму дня (1 – дуже напружений; 2 – напружений; 3 – помірно напружений; 4 – мало напружений; 5 – ненапружений); x_8 – проживання в районі із забрудненим атмосферним повітрям (1 – так; 2 – ні); x_9 – дані щодо наявності газового постачання або використання електричних кухонних плит (1 – ні; 2 – так); x_{10} – дані про

наявність гарячого водопостачання (1 – ні; 2 – так); x_{11} – рівень механізації процесу виконання хатніх робіт (1 – вкрай незадовільний; 2 – незадовільний; 3 – задовільний; 4 – добрий; 5 – відмінний); x_{12} – дані про наявність централізованого водопостачання (1 – ні; 2 – так); x_{13} – дані про те, з чим пов'язують дівчата основні проблеми у навчанні (1 – з поганим станом здоров'я; 2 – з почуттям постійної втоми; 3 – з сімейними обставинами; 4 – з рівнем викладання; 5 – з власними лінощами); x_{14} – узагальнена суб'єктивно-значуща оцінка стану власного здоров'я (1 – дуже поганий; 2 – поганий; 3 – задовільний; 4 – добрий; 5 – відмінний); x_{15} – узагальнена характеристика мікроклімату (1 – дискомфортний; 2 – переважно дискомфортний; 3 – переважно комфортний; 3 – комфортний); x_{16} – особливості користування послугами сфери обслуговування (1 – ні; 2 – так); x_{17} – самопочуття наприкінці вихідних днів (1 – погане; 2 – задовільне; 3 – добре); x_{18} – дані щодо кількості загострень хронічних хвороб, які мають місце (1 – понад 4 разів на рік; 2 – 3 рази на рік; 3 – 2 рази на рік; 4 – 1 раз на рік; 5 – не буває); x_{19} – наявність повної родини (1 – ні; 2 – так); x_{20} – рівень навчальної успішності за предметами, що винесені на зовнішнє незалежне тестування (1 – середній бал до 1 до 4 балів; 2 – середній бал від 4 до 6 годин; 3 – середній бал від 6 до 8 балів; 4 – середній бал від 8 до 10 балів; 5 – середній бал від 10 до 12 балів); x_{21} – наявність централізованої каналізації (1 – ні; 2 – так); x_{22} – особливості режиму харчування (1 – прийом їжі 1 раз на добу; 2 – прийом їжі 2 рази на добу; 3 – прийом їжі 3 рази на добу; 4 – прийом їжі 4 рази на добу; 5 – прийом їжі понад 4 рази на добу); x_{23} – дані щодо оцінки особливостей житлово-побутових умов (1 – вкрай незадовільні, 2 – незадовільні, 3 – задовільні, 4 – добрі, 5 – відмінні); x_{24} – характер шкільного навчання (1 – дуже напружений; 2 – напружений; 3 – помірно напружений; 4 – мало напружений; 5 – ненапружений); x_{25} – тривалість виконання навчальної діяльності у школі (1 – понад 9 години; 2 – від 8 до 9 годин; 3 – від 7 до 8 годин; 4 – від 6 до 7 годин; 5 – до 6 години); x_{26} – величини МТ (кг); x_{27} – узагальнений рівень навчальної успішності (1 – середній бал до 1 до 4 балів; 2 – середній бал від 4 до 6 годин; 3 – середній бал від 6 до 8 балів; 4 – середній бал від 8 до 10 балів; 5 – середній бал від 10 до 12 балів); x_{28} – особливості виконання вправ ранкової гімнастики (1 – не виконує; 2 – виконує інколи; 3 – виконує постійно).

В той же час закономірності взаємозв'язку показників КПФР юнаків у віці 17 років з медико-соціальними характеристиками умов перебування учнів необхідно було представити у наступному вигляді:

$$y = -1,149 + 0,543x_1 - 0,002x_2 + 0,297x_3 - 0,221x_4 + 1,102x_5 + 0,247x_6 + 0,978x_7 + 0,518x_8 - 0,771x_9 - 0,207x_{10} - 0,308x_{11} - 0,305x_{12} - 0,248x_{13} - 0,210x_{14} - 0,291x_{15} - 0,272x_{16} - 0,146x_{17}$$

$$(R^2 = 0,956; F(18,11) = 13,458; p < 0,001);$$

(5.6)

де y – значення КПФР (ум. од.); x_1 – величина довжини тіла (см); x_2 – дані щодо кількості загострень хронічних хвороб, які мають місце (1 – понад 4 разів на рік; 2 – 3 рази на рік; 3 – 2 рази на рік; 4 – 1 раз на рік; 5 – не буває); x_3 – особливості користування послугами сфери обслуговування (1 – ні; 2 – так); x_4 – особливості виконання процедур загартовування (1 – не виконує; 2 – виконує інколи; 3 – виконує постійно); x_5 – дані щодо оцінки особливостей житлово-побутових умов (1 – вкрай незадовільні, 2 – незадовільні, 3 – задовільні, 4 – добрі, 5 – відмінні); x_6 – дані щодо поширення такої шкідливої звички, як паління (1 – так, юнак палить; 2 – ні, але юнак часто знаходиться у приміщенні, де палять; 3 – ні, юнак не палить); x_7 – самопочуття наприкінці навчального дня (1 – погане; 2 – задовільне; 3 – добре); x_8 – дані щодо кількості захворювань з тимчасовою втратою працездатності (1 – понад 4 разів на рік; 2 – 3 рази на рік; 3 – 2 рази на рік; 4 – 1 раз на рік; 5 – не хворів); x_9 – особливості взаємовідносин в родині (1 – дуже напружені з частими сварками, аж до бійок; 2 – напружені з частими сварками; 3 – напружені з рідкими сварками; 4 – ненапружені; 5 – дружні); x_{10} – дані щодо кількості m^2 житлової площі, яка припадає на 1 людину (1 – до $5 m^2$; 2 – від 5 до $10 m^2$; 3 – від 10 до $15 m^2$; 4 – від 15 до $20 m^2$; 5 – понад $20 m^2$); x_{11} – наявність централізованого опалення (1 – ні; 2 – так); x_{12} – наявність централізованого водопостачання (1 – ні; 2 – так); x_{13} – рівень нервово-емоційного напруження під час виконання навчальної діяльності (1 – дуже великий; 2 – великий; 3 – помірний; 4 – незначний; 5 – дуже незначний); x_{14} – дані про переважну тривалість перебігу гострих захворювань, що мають місце (1 – понад 30 днів; 2 – 14–30 днів; 3 – 7–14 днів; 4 – 3–7 днів; 5 – до 3 днів); x_{15} – особливості організації позанавчальної діяльності у вільний час (1 – додаткова неоплачувана робота; 2 – додаткова оплачувана робота; 3 – перегляд телепередач, читання художньої літератури тощо; 4 – малювання, гра у настільні ігри тощо; 5 – заняття у гуртках позашкільних закладів; 6 – заняття спортом); x_{16} – узагальнений рівень навчальної успішності (1 – середній бал до 1 до 4 балів; 2 – середній бал від 4 до 6 годин; 3 – середній бал від 6 до 8 балів; 4 – середній бал від 8 до 10 балів; 5 – середній бал від 10 до 12 балів); x_{17} – узагальнена суб'єктивно-значуща оцінка стану власного здоров'я (1 – дуже поганий; 2 – поганий; 3 – задовільний; 4 – добрий; 5 – відмінний).

В ході кластерного аналізу, що був проведений, створювались передумови для класифікації облікових ознак медико-соціального благополуччя та стану адаптаційних ресурсів організму дітей і підлітків шкільного віку у багатовимірному просторі чинників, які вивчались, і, завдяки цьому, забезпечувалось виділення чітких критеріальних якісних та кількісних характеристик процесів, які розглядались в умовах міжгрупового розмаїття даних [157].

Загалом необхідно підкреслити, що кластерний аналіз являє собою багатовимірну статистичну процедуру, яка класифікує об'єкти або спостереження в однорідні групи. Набір усіх досліджуваних об'єктів розподіляється за окре-

мими підкласами, класами, скупченнями або таксонами, що мають назву кластери. Причому алгоритми кластерного аналізу дозволяють поділити сукупність об'єктів на однорідні за певним формальним критерієм подібності групи (кластери), основною властивістю яких є те, що об'єкти, які належать одному кластеру, є надзвичайно подібними, насамперед, між собою, у порівнянні з об'єктами, які належать до інших кластерів [40, 42, 157].

Під час наших досліджень для класифікації виділених об'єктів був використаний дивізійний метод k-середніх (алгоритм Мак-Кіна), що, на відміну від більш поширеного на сьогодні агломераційно-ієрархічного підходу, передбачає створення умов, за яких центр кожного кластера вираховується не як окрема інтегративна ознака, але й як своєрідний центр тяжіння досліджуваних об'єктів до певного середнього значення кожного реально кластерного угруповання, котре існує. Отже, в ході наукових досліджень на підставі здійснення процедур кластерного аналізу незалежно від вікових (як серед 12-річних, так і серед 14- і 17-річних учнів) та статевих (як серед дівчаток і дівчат, так і серед хлопчиків і юнаків) особливостей досліджуваних осіб було виділено 5 основних кластерних угруповань і, таким чином, прогностичних критеріїв і точок прикладання різноманітних засобів впливу на оптимізацію величин КПФР та покращання провідних показників фізичного розвитку школярів.

До їх числа слід було віднести:

– житлово-побутовий навчально-значущий кластер (кластер №1), який визначав ступінь узагальненого впливу на процеси формування провідних корелят КПФР житлово-побутових особливостей умов перебування школярів та провідних характеристик їх навчальної адаптації;

– режимно-адаптаційний кластер (кластер №2), що об'єднував у своїй структурі дані щодо тривалості та характеру наповнення основних режимних елементів повсякденної добової діяльності учнів та показники захворюваності дівчаток і хлопчиків, дівчат і юнаків;

– власне навчально-значущий кластер (кластер №3), до складу якого відносились провідні показники навчальної адаптації школярів і, насамперед, дані щодо наявності осиних проблем у навчанні, що мали місце;

– гігієнічно-значущий кластер (кластер №4), що поєднував у собі провідні показники умов перебування учнів і, в першу чергу, мікрокліматичні параметри, показники освітлення, дані щодо наявності забруднень атмосферного повітря в районі проживання, інших екологічних негараздів тощо;

– оздоровчо-корекційний кластер (кластер №5), який визначав ступінь узагальненого впливу на процеси формування провідних корелят КПФР характеристик способу життя сучасних учнів шкільного віку, засобів оздоровлення і загартовування тощо.

Дані оцінки житлово-побутових умов та результати вивчення соціально-значущих аспектів організації життєдіяльності сучасних учнів засвідчують наявність переважно сприятливих житлово-побутових та матеріальних умов постійного перебування сучасних школярів. Проте зі збільшенням віку як серед

хлопчиків, так і серед дівчаток, спостерігається чітко виражена тенденція, що полягає у суттєвому зростанні намагань школярів покращити власне матеріальне становище шляхом здійснення різноманітних оплачуваних видів робіт у позаурочний час, які створюють додаткове психоемоційне навантаження, зумовлюючи формування явищ перевтоми та являючи собою чітко виражений додатковий чинник ризику щодо виникнення як донозологічних відхилень, так і нозологічних зрушень у стані здоров'я.

В ході здійснення оцінки стану здоров'я школярів встановлено, що з віком питома вага захворювань, відмітною рисою яких є хронічний перебіг патологічного процесу, поступово зростала. Причому в їх структурі найбільш поширеними були хвороби кістково-м'язової системи, а саме: порушення постави і плоскостопість, а також хвороби серцево-судинної системи та органів чуття, суттєве місце серед яких займали порушення з боку провідних корелят функціонального стану зорової сенсорної системи. Разом з тим у структурі захворюваності з тимчасовою втратою працездатності впродовж періоду дослідження суттєво переважали хвороби органів дихання, в основному за рахунок гострих респіраторно-вірусних інфекцій та грипу, захворювання органів травлення, хвороби шкіри та підшкірно-жирової клітковини.

З комплексним показником фізичного розвитку незалежно від віку досліджуваних осіб найбільш тісно були пов'язані характеристики морфофункціонального стану організму учнів, особливостями добової рухової активності, профілю занять у вільний час та рівень адаптації учнів до навчання у школі, характеристики житлово-побутових і мікрокліматичних умов перебування, дані, які відзначають рівень поширення та тривалість перебігу захворювань з тимчасовою втратою працездатності та хронічних хвороб. Надзвичайно важливим слід вважати і той факт, що з віком збільшувався ступінь взаємозв'язку показників КПФР з характеристиками способу життя школярів, і, насамперед, з показниками щодо ступеня розповсюдження в учнівському середовищі таких шкідливих звичок, як паління та вживання алкогольних напоїв, а також особливостями використання у структурі повсякденної діяльності учнів, таких засобів оздоровлення, як ранкова гімнастика.

На підставі здійснення покрокового регресійного та кластерного аналізу розроблені статистичні моделі, що дозволяють передбачити особливості взаємозв'язку показників КПФР учнів сучасної школи з цілим рядом досліджуваних ознак медико-соціального змісту, здійснити їх ґрунтовну прогностичну оцінку, а також виділені, як серед дівчаток і дівчат, так і серед хлопчиків і юнаків пріоритетні кластерні угруповання, а саме: житлово-побутовий навчально-значущий кластер, режимно-адаптаційний, власне навчально-значущий кластер, гігієнічно-значущий та оздоровчо-корекційний кластери.

РОЗДІЛ 6

ПРОВІДНІ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ ФУНКЦІЇ ШКОЛЯРІВ, ЯКІ МАЮТЬ СОЦІАЛЬНУ І НАВЧАЛЬНУ ЗНАЧУЩІСТЬ, ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПОКАЗНИКАМИ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ДІТЕЙ І ПІДЛІТКІВ

Шкільний період життя тісно пов'язаний з процесами активного та бурхливого розвитку ПФФ організму дітей і підлітків. Водночас, необхідно підкреслити і той факт, що перехід від стану дитинства до дорослого стану характеризується неврівноваженістю основних нервових процесів, вираженою емоційною нестійкістю, інтенсифікацією діяльності залоз внутрішньої секреції, і, отже явищами “гуморально-ендокринного стресу”, суттєвою перебудовою функціонування органів та систем тощо. Тому обов'язковими елементами вивчення особливостей психофізіологічного стану організму учнів є використання комплексного підходу до дослідження його характеристик як на рівні окремих фізіологічних систем, так і на міжсистемному рівні, урахування даних, що свідчать про адаптаційно-приспосувальний характер онтогенетичного розвитку, чіткий та правомірний вибір критеріїв, які є найбільш інформативними щодо оцінки віково-статевих особливостей функціональних можливостей. До числа останніх, необхідно, передусім, віднести показники, що відображують особливості системної організації особистості школярів в умовах діяльності, яка наближується до звичної, властивої для них, та дозволяють отримати інтегративну оцінку сукупності характеристик функціонального стану провідних соціально- і навчально-значущих фізіологічних систем організму [147, 175].

Специфіка системної організації інтегративних процесів у дитячому та підлітковому віці визначається певним ступенем зрілості вищих відділів ЦНС, зокрема, показників швидкості ПЗМР та ДЗМР, врівноваженості, рухомості та лабільності нервових процесів, функцій уваги тощо. Водночас морфологічне дозрівання провідних ланок зорової сенсорної системи та рухового апарату, їх досить висока функціональна готовність до виконання різноманітних навчально-значущих операцій дозволяють використати як характеристики функціональних можливостей організму учнів показники КЧСМ, лінійного окоміру, точності кінестезії, координації рухів та стійкості м'язів до динамічного і статичного навантаження [94, 167-170].

Одним із основних критеріїв вивчення функціонального стану ЦНС школярів є дослідження швидкості умовних сенсомоторних реакцій, насамперед таких, як зорово-моторна та слухо-моторна реакції. Такий підхід, перш за все, надає можливість оцінити ступінь функціональної готовності учнів до роботи в умовах вираженого нервово-емоційного і зорового напруження, а також психологічного дискомфорту, які надзвичайно характерні для сучасної школи [94, 167-170].

Розглядаючи показники, що відображують ступінь схильності організму до здійснення швидких координованих дій під контролем органу зору, критерієм оцінки яких є величини ЛП ПЗМР, ЛП ДЗМР, а також показники рухомо-

сті і врівноваженості нервових процесів, необхідно було відзначити наявність цілого ряду досить цікавих тенденцій (табл. 6.1).

Насамперед, потрібно зазначити, що з боку величин такої кореляції функціонального стану організму загалом та ВНД зокрема, як ЛП ПЗМР, котра характеризує особливості зорово-рухової координації та зумовлює адекватне здійснення різнобічних рухових актів, пов'язаних із виконанням надзвичайно важливих навчально-значущих дій, протягом досліджуваного вікового діапазону спостерігалось поступове зменшення значень досліджуваних показників, як серед дівчаток, так і серед хлопчиків відповідно з $154,3 \pm 1,79$ до $147,8 \pm 1,83$ мс (4,2%; $p(t) < 0,01$; $p(\chi^2) < 0,001$) в першому випадку та з $153,7 \pm 3,18$ до $150,7 \pm 2,18$ мс (2,0%; $p(t) > 0,05$; $p(\chi^2) < 0,001$) – в другому.

Необхідно відзначити, що найменшими за рівнем свого вираження, і, отже, найкращими, як з соціально-значущої, так і навчально-значущої точок зору були показники серед дівчат та юнаків, котрі перебували у віці 17 років (рис. 6.1).

Таблиця 6.1

Показники функціональних характеристик вищої нервової діяльності учнів у залежності від віку ($M \pm m$; n ; p)

Показники	Час досліджень	Групи учнів				$p(t)_{д-х}$; $p(\chi^2)_{д-х}$
		Дівчатка		Хлопчики		
		n	$M \pm m$	n	$M \pm m$	
ЛП ПЗМР, мс	12 років	30	$154,3 \pm 1,79$	30	$153,7 \pm 3,18$	$>0,05$; $<0,001$
	14 років	30	$151,8 \pm 2,48$	30	$152,8 \pm 1,81$	$>0,05$; $<0,001$
	17 років	30	$147,8 \pm 1,83$	30	$150,7 \pm 2,18$	$>0,05$; $<0,001$
	$p(t)_{12-14}$; $p(\chi^2)_{12-14}$	$>0,05$; $<0,001$		$>0,05$; $<0,001$		
	$p(t)_{14-17}$; $p(\chi^2)_{14-17}$	$>0,05$; $<0,001$		$>0,05$; $<0,001$		
	$p(t)_{12-17}$; $p(\chi^2)_{12-17}$	$<0,01$; $<0,001$		$>0,05$; $<0,001$		
ЛП ДЗМР, мс	12 років	30	$199,4 \pm 3,68$	30	$196,4 \pm 4,57$	$<0,05$; $<0,001$
	14 років	30	$184,5 \pm 3,11$	30	$164,3 \pm 2,35$	$>0,05$; $<0,001$
	17 років	30	$199,1 \pm 3,21$	30	$169,9 \pm 2,79$	$>0,05$; $<0,001$
	$p(t)_{12-14}$; $p(\chi^2)_{12-14}$	$<0,01$; $<0,001$		$>0,05$; $<0,001$		
	$p(t)_{14-17}$; $p(\chi^2)_{14-17}$	$>0,05$; $<0,001$		$>0,05$; $<0,001$		
	$p(t)_{12-17}$; $p(\chi^2)_{12-17}$	$<0,05$; $<0,001$		$>0,05$; $<0,001$		
Рухомість нервових процесів, число зривів	12 років	30	$1,15 \pm 0,18$	30	$1,72 \pm 0,24$	$<0,01$; $>0,05$
	14 років	30	$1,26 \pm 0,15$	30	$1,51 \pm 0,18$	$>0,05$; $>0,05$
	17 років	30	$1,58 \pm 0,21$	30	$1,84 \pm 0,15$	$>0,05$; $>0,05$
	$p(t)_{12-14}$; $p(\chi^2)_{12-14}$	$>0,05$; $>0,05$		$<0,05$; $>0,05$		
	$p(t)_{14-17}$; $p(\chi^2)_{14-17}$	$>0,05$; $>0,05$		$>0,05$; $>0,05$		
	$p(t)_{12-17}$; $p(\chi^2)_{12-17}$	$>0,05$; $>0,05$		$>0,05$; $>0,05$		
Врівноваженість нервових процесів, помилка у мс	12 років	30	$35,78 \pm 4,82$	30	$23,27 \pm 2,15$	$<0,01$; $<0,001$
	14 років	30	$38,51 \pm 3,78$	30	$36,62 \pm 3,26$	$>0,05$; $<0,001$
	17 років	30	$31,07 \pm 2,82$	30	$21,45 \pm 2,15$	$<0,05$; $<0,001$
	$p(t)_{12-14}$; $p(\chi^2)_{12-14}$	$>0,05$; $<0,001$		$<0,001$; $<0,001$		
	$p(t)_{14-17}$; $p(\chi^2)_{14-17}$	$<0,05$; $<0,001$		$<0,001$; $<0,001$		
	$p(t)_{12-17}$; $p(\chi^2)_{12-17}$	$>0,05$; $<0,001$		$>0,05$; $<0,001$		

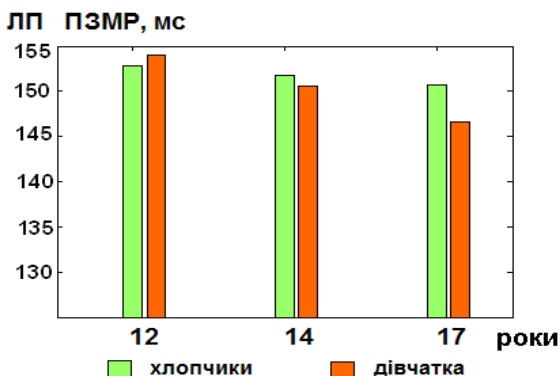


Рис. 6.1. Особливості віково-зумовлених динамічних змін показників латентного періоду простої зорово-моторної реакції серед учнів 12–17 років

Дещо інші, у порівнянні з попередніми, результати ресструвались під час аналізу показників, які характеризували значення ЛП ДЗМР. Так, серед дівчаток зазначений показник був найнижчим у віці 14 років, складаючи $184,5 \pm 3,11$ мс. Натомість у віці 12 та 17 років його величини були фактично на однаковому рівні, становлячи $199,4 \pm 3,68$ мс у 12-річних дівчаток та $199,1 \pm 3,21$ мс у 17-річних дівчат. Серед хлопчиків найбільш виражене зменшення величин показника відмічалось у віці 14 років, коли даний показник склав $164,3 \pm 2,35$ мс. Натомість у віці 17 років спостерігалось незначне підвищення його величин до $169,9 \pm 2,79$ мс, (3,4%; $p(t) > 0,05$; $p(\chi^2) < 0,001$) (рис. 6.2).

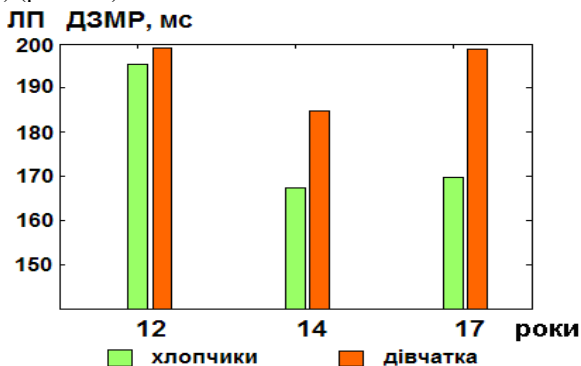


Рис. 6.2. Особливості віково-зумовлених динамічних змін показників латентного періоду диференційованої зорово-моторної реакції серед учнів 12–17 років

Водночас під час вивчення цілого ряду інших провідних характеристик ВНД досліджуваних учнів, слід було звернути увагу на протилежні за своїм змістом гендерні відмінності їх динамічних особливостей.

Так, під час вивчення характеристик рухомості нервових процесів, що визначались за кількістю зривів диференційованих реакцій в ході оцінки швидкості ЗМР в умовах вибору, слід було відзначити, що якщо серед дівчаток число помилкових рішень протягом часу досліджень поступово зростало з $1,15 \pm 0,15$ до $1,58 \pm 0,21$ (37,4%; $p(t) > 0,05$; $p(\chi^2) > 0,05$), то серед хлопчиків їх кількість, складаючи $1,72 \pm 0,24$ серед 12-річних учнів, зменшувалось до $1,51 \pm 0,18$ (12,2%; $p(t) < 0,05$; $p(\chi^2) > 0,05$) серед 14-річних учнів та знов зростало до $1,84 \pm 0,15$ (6,9%; $p(t) > 0,05$; $p(\chi^2) > 0,05$) серед 17-річних юнаків (рис. 6.3).

Явище, яке було встановлене, є досить показовим, урахуовуючи той факт, що показники рухомості нервових процесів надають важливу інформацію не лише про особливості функціонального стану ЦНС, але й про ступінь лабільності зорової сенсорної системи, суттєво погіршуючись у разі впливу різноманітних чинників негативного змісту і передусім стресових факторів, які відображують наявність несприятливих соціальних і побутових умов життя, котрі зумовлюють формування як загальної, так і, передусім, розумової втоми.



Рис. 6.3. Особливості віково-зумовлених динамічних змін показників рухомості нервових процесів серед учнів 12–17 років

Таким чином, одержані результати цілком переконливо засвідчують той факт, що в умовах перебування школярів у сучасній школі формується цілий ряд передумов для неухильного та невпинного розвитку провідних проявів функціонального перенавантаження основних життєво-важливих органів і систем організму, і, передусім ЦНС і зорово-сенсорної системи.

Досить цікавими слід було визнати результати оцінки характеристик рівноваженості нервових процесів, що визначались на підставі встанов-

лення величини помилки в ході визначення особливостей реакції на об'єкт, який рухається. Дані, які реєструвались, засвідчували хвилеподібний характер зрушень їх критеріальних показників, як серед дівчаток, так і серед хлопчиків, відмітною рисою яких були, більш низькі показники серед представників сильної статі у порівнянні із представниками слабкої статі. Так, серед дівчаток помилка під час встановлення особливостей реакції на об'єкт, який рухається, протягом періоду спостережень спочатку зростала з $35,78 \pm 4,82$ мс у віці 12 років до $38,51 \pm 3,78$ мс (7,6%; $p(t) > 0,05$; $p(\chi^2) < 0,001$) у віці 14 років, суттєво знижуючись у віці 17 років, і складаючи $31,07 \pm 2,82$ мс (13,1%; $p(t) > 0,05$; $p(\chi^2) < 0,001$), серед хлопчиків тенденції, що реєструвались, залишилась аналогічними і значення досліджуваних показників з $23,27 \pm 2,15$ мс у віці 12 років збільшувались до $36,62 \pm 3,26$ мс (57,4%; $p(t) > 0,05$; $p(\chi^2) < 0,001$) у віці 14 років, знижуючись в подальшому до $31,07 \pm 2,82$ мс (15,1%; $p(t) > 0,05$; $p(\chi^2) < 0,001$) у віці 17 років (рис. 6.4).

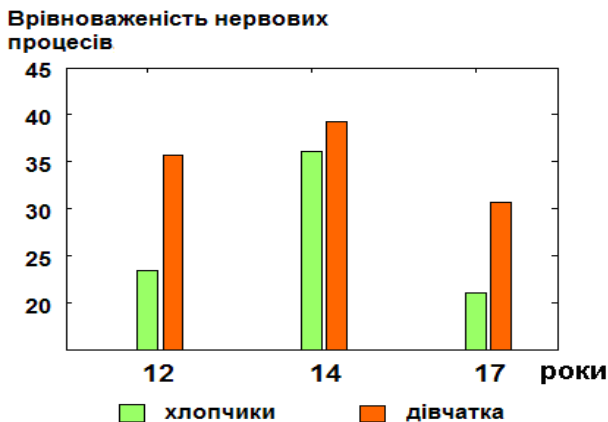


Рис. 6.4. Особливості віково-зумовлених динамічних змін показників врівноваженості нервових процесів серед учнів 12–17 років

Під час визначення провідних особливостей стійкості уваги та розумової працездатності на підставі використання таблиць Шульце серед учнів 12, 14 та 17 років, які навчаються у сучасній школі, перебуваючи в умовах високих навчальних та інформаційних навантажень, слід було відзначити наявність чітко виражених тенденцій поступального змісту щодо зменшення абсолютних значень ефективності праці з $48,93 \pm 1,18$ с серед 12-річних дівчаток, що відповідає відносній оцінці в 2 бали, до $42,81 \pm 1,53$ с (12,3%; $p(t) < 0,005$; $p(\chi^2) < 0,001$) серед 14-річних дівчаток, що відповідає оцінці в 3 бали, та до $31,31 \pm 1,61$ с (36,0%; $p(t) < 0,001$); $p(\chi^2) < 0,001$) серед 17-річних дівчат, що відповідає оцінці результатів в 4 бали (табл. 6.2).

Таблиця 6.2

Показники стійкості уваги та динаміки розумової працездатності учнів у залежності від віку ($M \pm m$; n ; p)

Показники	Час досліджень	Групи учнів				$p(t)_{d-x}$; $p(\chi^2)_{d-x}$
		Дівчатка		Хлопчики		
		n	$M \pm m$	n	$M \pm m$	
Ефективність праці, с	12 років	30	48,93±1,18	30	50,75±1,26	>0,05; <0,001
	14 років	30	42,81±1,53	30	42,34±1,07	>0,05; <0,001
	17 років	30	31,31±1,61	30	37,92±1,08	<0,01; <0,001
	$p(t)_{12-14}$; $p(\chi^2)_{12-14}$	<0,05; <0,001		>0,05; <0,001		
	$p(t)_{14-17}$; $p(\chi^2)_{14-17}$	<0,05; <0,001		>0,05; <0,001		
	$p(t)_{12-17}$; $p(\chi^2)_{12-17}$	<0,001; <0,001		>0,05; <0,001		
Ступінь втягнення у діяльність, ум. од.	12 років	30	0,96±0,01	30	1,01±0,02	>0,05; >0,05
	14 років	30	0,94±0,01	30	0,91±0,02	>0,05; >0,05
	17 років	30	1,01±0,01	30	0,97±0,03	>0,05; >0,05
	$p(t)_{12-14}$; $p(\chi^2)_{12-14}$	>0,05; >0,05		>0,05; >0,05		
	$p(t)_{14-17}$; $p(\chi^2)_{14-17}$	>0,05; >0,05		>0,05; >0,05		
	$p(t)_{12-17}$; $p(\chi^2)_{12-17}$	>0,05; >0,05		>0,05; >0,05		
Психічна витривалість, ум. од.	12 років	30	0,98±0,01	30	1,03±0,02	<0,05; >0,05
	14 років	30	1,02±0,01	30	0,99±0,02	>0,05; >0,05
	17 років	30	1,02±0,01	30	0,99±0,02	>0,05; >0,05
	$p(t)_{12-14}$; $p(\chi^2)_{12-14}$	>0,05; >0,05		>0,05; >0,05		
	$p(t)_{14-17}$; $p(\chi^2)_{14-17}$	>0,05; >0,05		>0,05; >0,05		
	$p(t)_{12-17}$; $p(\chi^2)_{12-17}$	>0,05; >0,05		<0,05; >0,05		

Отже, одержані дані засвідчують суттєве підвищення ефективності виконання повсякденних навчальних обов'язків, стійкості уваги та рівня розумової працездатності в зв'язку із збільшенням віку. Тенденції щодо змін досліджуваних показників, які визначались серед юнаків, залишалися цілком подібними до попередніх – їх значення складали 50,75±1,26 с серед 12-річних хлопчиків, що відповідає оцінці в 2 бали, 42,34±1,07 с (16,6%; $p > 0,05$; $p(\chi^2) < 0,001$) серед 14-річних юнаків, що відповідає оцінці в 3 бали, та 37,92±1,08 с (25,3%; $p(t) > 0,05$; $p(\chi^2) < 0,001$) серед 17-річних юнаків, що відповідає оцінці в 4 бали (рис. 6.5).

В ході здійснення гігієнічної оцінки величин показників, які визначали ступінь втягнення у діяльність, котра виконувалась, було встановлено, що серед 12-річних і 14-річних дівчаток відмічались показники оптимального втягнення у виконувану роботу, значення яких становили 0,96±0,01 та 0,94±0,01 ум. од. (2,1%; $p(t) > 0,05$; $p(\chi^2) > 0,05$), натомість серед 17-річних дівчат величина досліджуваного показника була більшою ніж одиниця, складаючи 1,01±0,01 ум. од. (5,2%; $p(t) > 0,05$; $p(\chi^2) > 0,05$), що засвідчує наявність певних проблем щодо забезпечення швидкого втягнення у виконання типових для середньої школи видів діяльності.

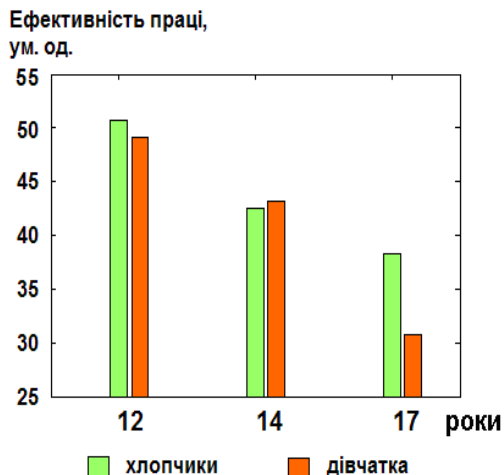


Рис. 6.5. Особливості віково-зумовлених динамічних змін показників ефективності праці серед учнів 12–17 років

Серед представників протилежної статті зазначений показник склав $1,01 \pm 0,02$ ум. од. серед учнів у віці 12 років, що також засвідчує наявність певних проблем щодо швидкого втягнення у виконання навчально-значущих видів діяльності, і, водночас, $0,91 \pm 0,02$ ум. од. (9,9%; $p(t) > 0,05$; $p(\chi^2) > 0,05$) серед учнів у віці 14 років та $0,97 \pm 0,03$ ум. од. (4,0%; $p(t) > 0,05$; $p(\chi^2) > 0,05$) серед учнів у віці 17 років, що свідчить про оптимальне втягнення у діяльність протягом зазначених вікових періодів життя (рис. 6.6).

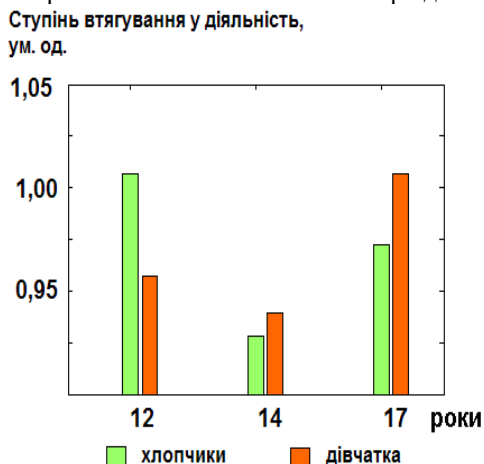


Рис. 6.6. Особливості віково-зумовлених динамічних змін показників ступеня втягнення у діяльність, що виконується, серед учнів 12–17 років

Показники, які визначали ступінь психічної витривалості, були майже аналогічними до попередніх і у віці 12 років, становили $0,98 \pm 0,01$ ум. од., засвідчуючи достатньо високий рівень психічної стійкості. Водночас певні проблеми щодо адекватного виконання тривалих за часом видів діяльності мали дівчатка і дівчата, що перебували у віці 14 і 17 років, серед яких значення досліджуваних показників були більше 1,0 і складали $1,02 \pm 0,01$ ум. од. (4,0%; $p(t) > 0,05$; $p(\chi^2) > 0,05$), серед юнаків отримані дані мали цілком протилежний характер – зазначений показник був більше 1,0 серед 12-річних хлопчиків, складаючи $1,03 \pm 0,02$ ум. од., натомість серед хлопчиків і юнаків у віці 14 і 17 років, його величини дорівнювали $0,99 \pm 0,02$ ум. од. (3,9%; $p(t) > 0,05$; $p(\chi^2) > 0,05$), що слід вважати позитивним явищем.

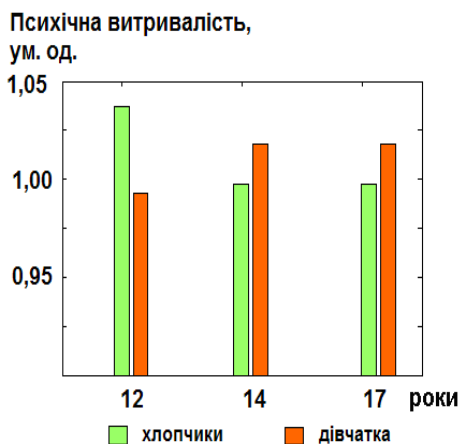


Рис. 6.7. Особливості віково-зумовлених динамічних змін показників психічної витривалості серед учнів 12–17 років

Надзвичайно цікаві результати були одержані під час вивчення показників КЧСМ, які достатньо чітко і об'єктивно визначають рівень розвитку провідних характеристик лабільності зорової сенсорної системи і, таким чином, особливості зорового сприймання найбільш типових візуальних подразнень, властивих для навчальної діяльності дівчат і юнаків (табл. 6.3).

Насамперед, слід було відзначити, що як серед школярюк, так і серед школярів відмічалась чітко виражена позитивна динаміка досліджуваних показників, що вивчалися. Так, значення КЧСМ для правого ока серед дівчаток у віці 12 років становили $48,32 \pm 0,43$ Гц, серед дівчаток у віці 14 років – $46,86 \pm 0,41$ Гц, серед дівчат у віці 17 років – $41,21 \pm 0,45$ Гц, (14,7 % $p(t) < 0,001$; $p(\chi^2) < 0,001$), для лівого ока – відповідно $47,83 \pm 0,35$ Гц, $45,57 \pm 0,38$ Гц (4,7 %; $p(t) < 0,01$; $p(\chi^2) < 0,001$) та $40,97 \pm 0,48$ Гц (6,5 %; $p(t) < 0,01$; $p(\chi^2) < 0,001$).

Узагальнені величини КЧСМ також відзначалися наявністю чіткої тенденції до зниження, складаючи у 12-річних дівчаток – $48,09 \pm 0,39$ Гц, у 14-річних дівчаток – $46,22 \pm 0,33$ Гц та у 17-річних – $41,09 \pm 0,41$ Гц ($14,7\%$ $p(t) < 0,001$; $p(\chi^2) < 0,001$) (рис. 6.8, 6.9, 6.10)

Таблиця 6.3

Показники функціонального стану зорової сенсорної системи учнів у залежності від віку ($M \pm m$; n ; p)

Показники	Час Досліджень	Групи учнів				$p(t)_{д-х}$; $p(\chi^2)_{д-х}$
		Дівчатка		Хлопчики		
		n	$M \pm m$	n	$M \pm m$	
КЧСМ, праве око, Гц	12 років	30	$48,32 \pm 0,43$	30	$47,26 \pm 0,45$	$>0,05$; $<0,001$
	14 років	30	$46,86 \pm 0,41$	30	$44,18 \pm 0,48$	$>0,05$; $<0,001$
	17 років	30	$41,21 \pm 0,45$	30	$41,12 \pm 0,45$	$>0,05$; $<0,001$
	$p(t)_{12-14}$; $p(\chi^2)_{12-14}$	$<0,001$; $<0,001$		$<0,01$; $<0,001$		
	$p(t)_{14-17}$; $p(\chi^2)_{14-17}$	$>0,05$; $<0,001$		$<0,01$; $<0,001$		
	$p(t)_{12-17}$; $p(\chi^2)_{12-17}$	$<0,001$; $<0,001$		$>0,05$; $<0,001$		
КЧСМ, ліве око, Гц	12 років	30	$47,83 \pm 0,35$	30	$45,69 \pm 0,45$	$>0,05$; $<0,001$
	14 років	30	$45,57 \pm 0,38$	30	$43,67 \pm 0,63$	$>0,05$; $>0,05$
	17 років	30	$40,97 \pm 0,48$	30	$40,63 \pm 0,86$	$>0,05$; $<0,001$
	$p(t)_{12-14}$; $p(\chi^2)_{12-14}$	$<0,001$; $<0,001$		$<0,05$; $<0,001$		
	$p(t)_{14-17}$; $p(\chi^2)_{14-17}$	$>0,05$; $<0,001$		$<0,01$; $<0,001$		
	$p(t)_{12-17}$; $p(\chi^2)_{12-17}$	$<0,01$; $<0,001$		$>0,05$; $<0,001$		
КЧСМ узагальнений показник, Гц	12 років	30	$48,09 \pm 0,39$	30	$46,83 \pm 0,50$	$>0,05$; $<0,001$
	14 років	30	$46,22 \pm 0,33$	30	$43,94 \pm 0,49$	$>0,05$; $>0,05$
	17 років	30	$41,09 \pm 0,41$	30	$40,85 \pm 0,72$	$>0,05$; $<0,001$
	$p(t)_{12-14}$; $p(\chi^2)_{12-14}$	$<0,001$; $<0,001$		$<0,05$; $<0,001$		
	$p(t)_{14-17}$; $p(\chi^2)_{14-17}$	$>0,05$; $<0,001$		$<0,01$; $<0,001$		
	$p(t)_{12-17}$; $p(\chi^2)_{12-17}$	$<0,01$; $<0,001$		$>0,05$; $<0,001$		

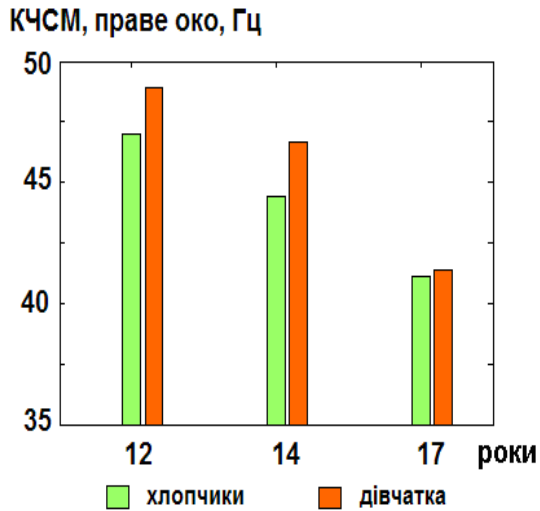


Рис. 6.8. Особливості віково-зумовлених динамічних змін показників КЧСМ правого ока серед учнів 12–17 років

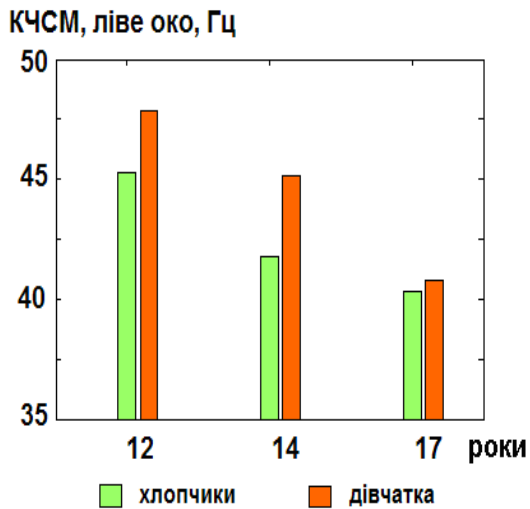


Рис. 6.9. Особливості віково-зумовлених динамічних змін показників КЧСМ лівого ока серед учнів 12–17 років

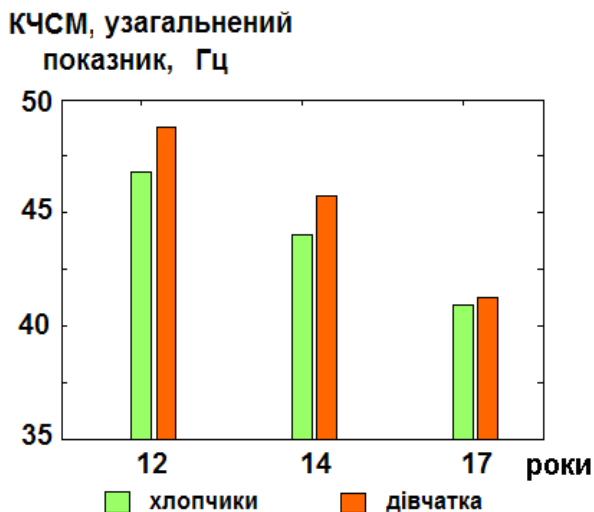


Рис. 6.10. Особливості віково-зумовлених динамічних змін узагальнених показників КЧСМ серед учнів 12–17 років

Відповідно значення КЧСМ для правого ока серед хлопчиків у віці 12 років становили $47,26 \pm 0,45$ Гц, серед хлопчиків у віці 14 років – $44,18 \pm 0,48$ Гц, серед юнаків у віці 17 років – $41,12 \pm 0,45$ Гц, (13,0 % $p(t) < 0,001$; $p(\chi^2) < 0,001$), для лівого ока – відповідно $45,69 \pm 0,45$ Гц, $43,67 \pm 0,63$ Гц (4,4%; $p(t) < 0,01$; $p(\chi^2) < 0,001$) і $40,63 \pm 0,86$ Гц (11,0 %; $p(t) < 0,01$; $p(\chi^2) < 0,001$).

Узагальнені показники КЧСМ також відзначалися наявністю чіткої тенденції до зниження її критеріальних величин, значення яких складали серед 12-річних хлопчиків – $46,83 \pm 0,50$ Гц, серед 14-річних хлопчиків – $43,94 \pm 0,49$ Гц і, зрештою, серед 17-річних юнаків – $40,85 \pm 0,72$ Гц (12,7 % $p(t) < 0,001$; $p(\chi^2) < 0,001$).

Розглядаючи особливості функціонального стану соматосенсорного аналізатора за даними визначення особливостей координації рухів на підставі проведення треметрії, слід відзначити той факт, що серед дівчаток кількість дотиків до стінок лабіринту у віці 12 років становила $4,96 \pm 0,37$, серед дівчаток у віці 14 років – $4,86 \pm 0,35$ (2,0%; $p > 0,05$), серед дівчат у віці 17 років – $3,53 \pm 0,47$ (28,8%; $p < 0,05$), серед хлопчиків і юнаків – відповідно $5,94 \pm 0,36$, $6,03 \pm 0,35$ (1,5%; $p > 0,05$) і $4,69 \pm 0,33$ (21,0%; $p > 0,05$) (табл. 6.4).

Таблиця 6.4

Показники функціонального стану соматосенсорного аналізатора учнів у залежності від віку ($M \pm m$; n ; p)

Показники	Час Досліджень	Групи учнів				$p(t)_{\lambda-x};$ $p(\chi^2)_{\lambda-x}$
		Дівчатка		Хлопчики		
		n	$M \pm m$	n	$M \pm m$	
Число до- тків під час проведен- ня тремо- метрії	12 років	30	4,96±0,37	30	5,94±0,36	<0,05; <0,001
	14 років	30	4,86±0,35	30	6,03±0,35	>0,05; >0,05
	17 років	30	3,53±0,47	30	4,69±0,33	<0,01; <0,001
	$p(t)_{12-14};$ $p(\chi^2)_{12-14}$	>0,05; <0,001		>0,05; <0,001		
	$p(t)_{14-17};$ $p(\chi^2)_{14-17}$	>0,05; <0,001		<0,05; <0,001		
	$p(t)_{12-17};$ $p(\chi^2)_{12-17}$	>0,05; <0,001		>0,05; <0,001		
Час вико- нання тес- тового за- вдання, с	12 років	30	21,55±0,85	30	20,01±0,34	>0,05; <0,001
	14 років	30	19,37±0,33	30	19,40±0,35	>0,05; <0,001
	17 років	30	19,30±0,63	30	17,62±0,28	>0,05; <0,001
	$p(t)_{12-14};$ $p(\chi^2)_{12-14}$	>0,05; <0,001		>0,05; <0,001		
	$p(t)_{14-17};$ $p(\chi^2)_{14-17}$	>0,05; <0,001		>0,05; <0,05		
	$p(t)_{12-17};$ $p(\chi^2)_{12-17}$	>0,05; >0,05		>0,05; <0,001		
Інтеграль- ний пока- зник ко- ординації рухів, ум.од.	12 років	30	0,23±0,01	30	0,31±0,02	>0,05; >0,05
	14 років	30	0,26±0,01	30	0,31±0,02	>0,05; >0,05
	17 років	30	0,20±0,02	30	0,27±0,02	<0,01; >0,05
	$p(t)_{12-14};$ $p(\chi^2)_{12-14}$	>0,05; >0,05		>0,05; >0,05		
	$p(t)_{14-17};$ $p(\chi^2)_{14-17}$	>0,05; >0,05		>0,05; >0,05		
	$p(t)_{12-17};$ $p(\chi^2)_{12-17}$	>0,05; >0,05		>0,05; <0,01		

Не можна було не звернути увагу і на те, що швидкість виконання координаційної проби з віком суттєво зменшувалась – з 21,55±0,85 до 19,30±0,63 с (10,4%; $p < 0,01$) у школярів та, в ще більшій мірі, з 20,01±0,34 до 17,62±0,28 с (11,9%; $p < 0,001$) у школярів (рис. 6.12).

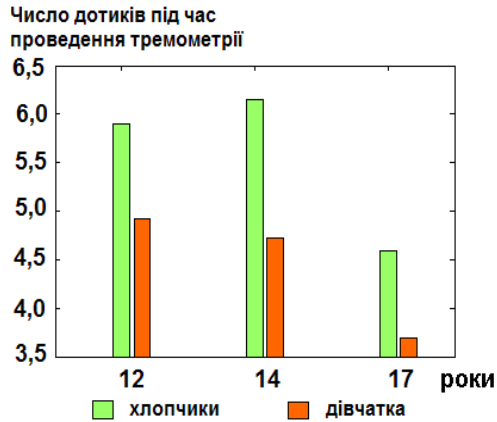


Рис. 6.11. Особливості віково-зумовлених динамічних змін показників числа дотиків під час проведення тренометрії серед учнів 12–17 років

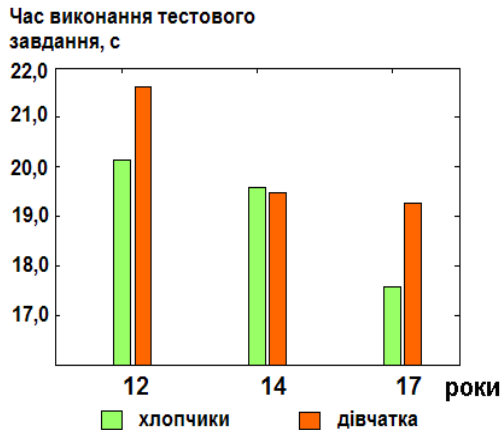


Рис. 6.12. Особливості віково-зумовлених динамічних змін показників часу виконання тестового завдання під час проведення тренометрії серед учнів 12–17 років

Величини ІПКР в динаміці досліджуваного періоду зростали з $0,23 \pm 0,01$ ум. од. серед дівчаток у віці 12 років до $0,26 \pm 0,01$ ум. од. (13,0%; $p > 0,05$) серед дівчат у віці 14 років та зменшувалися до $0,20 \pm 0,02$ ум. од. (13,0%; $p > 0,05$) серед дівчаток у віці 17 років, серед 12- та 14-річних хлопчиків значення ІПКР залишались незмінними, складаючи $0,31 \pm 0,02$ ум. од. та зменшуючись надалі до $0,27 \pm 0,02$ ум. од. (12,9%; $p > 0,05$) серед 17-річних юнаків (рис. 6.13).



Рис. 6.13. Особливості віково-зумовлених динамічних змін інтегрального показника координації рухів серед учнів 12–17 років

Отже, дані, які були отримані щодо оцінки координаційних здібностей засвідчували той факт, що провідні просторові кореляції координації рухів учнів, переважно мали позитивну динаміку змін їх критеріальних величин впродовж вікового періоду від 12 до 17 років.

Поглиблена прогностична оцінка виявлених закономірностей і тенденцій являє собою певний імовірнісний процес, в основі якого знаходиться заміна реальних співвідношень окремих об'єктів певною статистичною конструкцією, що адекватно відображує найістотніші риси відповідної бази даних та створює спрощений, схематичний, абстрагований від незначущих та неістотних ознак образ [40, 55, 152, 157]. Причому в будь-якому разі одним з найважливіших вихідних кроків здійснення адекватної прогностичної оцінки результатів, одержаних під час проведення наукових досліджень, з метою встановлення особливостей зв'язку показників провідних психофізіологічних функцій школярів, які мають соціальну і навчальну значущість, з показниками фізичного розвитку дітей і підлітків, є використання процедур кореляційного аналізу досліджуваних показників [91, 93, 94, 161].

Розглядаючи особливості взаємозв'язку величин КПФР, що визначався на підставі застосування запропонованого підходу, з цілою низкою показників ПФФ, які досліджувались, слід було, насамперед, звернути увагу на наступні особливості, котрі мали місце. Найбільша кількість статистично достовірних зв'язків реєструвалось серед 17-річних дівчат і юнаків, найменша кількість – серед 14-річних дівчаток і хлопчиків, проміжне положення займали дівчатка і хлопчики у віці 12 років.

Так, у 12-річних дівчаток з величинами КПФР суттєвий зв'язок мали показники, які відображували особливості врівноваженості нервових

процесів ($r=0,45$; $p<0,01$), ступеня втягнення у діяльність, що виконується ($r=0,41$; $p<0,05$) та часових характеристик виконання координаційної проби ($r=0,37$; $p<0,05$), у 12-річних хлопчиків – показники, які відображували особливості врівноваженості нервових процесів ($r=0,50$; $p<0,01$), а також просторові ($r=0,36$; $p<0,05$) та часові ($r=0,45$; $p<0,01$) характеристики виконання координаційної проби.

Разом з тим серед 14-річних дівчаток реєструвались міцні кореляційної зв'язки між значеннями КПФР та показниками швидкості зорово-моторної реакції в умовах вибору ($r=0,45$; $p<0,01$) і часовими характеристиками виконання коректурної проби ($r=0,39$; $p<0,05$), серед хлопчиків – також між величинами КПФР та показниками швидкості ДЗМР ($r=0,35$; $p<0,05$) і часовими характеристиками виконання коректурної проби ($r=0,55$; $p<0,01$).

Зрештою, серед дівчат у віці 17 років реєструвався тісні кореляційні зв'язки між величинами КПФР та показниками, що відображували особливості рухомості ($r=0,44$; $p<0,05$) і врівноваженості ($r=0,48$; $p<0,05$) нервових процесів, ступеня втягнення у діяльність, яка виконується ($r=0,37$; $p<0,05$), характеристики ПКР ($r=0,37$; $p<0,05$) тощо. Натомість у юнаків у віці 17 років реєструвались міцні кореляційної зв'язки між значеннями КПФР та показниками швидкості ДЗМР ($r=0,34$; $p<0,05$), рухомості ($r=0,43$; $p<0,05$) і врівноваженості ($r=0,37$; $p<0,05$) нервових процесів, ступеня втягнення у діяльність, яка виконується ($r=0,36$; $p<0,05$), а також характеристиками ПКР ($r=0,37$; $p<0,05$).

Дані щодо ПФФ дівчаток і хлопчиків, що мали найбільш значущий кореляційний зв'язок з показниками фізичного розвитку школярів, наведені на рис. 6.14 і рис. 6.15.

Визначення особливостей зв'язку провідних ПФФ школярів, які мають соціальну і навчальну значущість, з показниками фізичного розвитку дітей і підлітків, обов'язково має передбачати проведення регресійного аналізу показників, на підставі використання процедури прямого покрокового регресійного аналізу, що передбачає здійснення поступового покрокового включення досліджуваних змінних у рівняння лінійної регресії з наступною перевіркою ступеня міцності їх кореляційних зв'язків з певною результуючою величиною згідно з рівнем значущості [77, 91, 93, 94, 161].

Отже, відповідно до отриманих на підставі застосування зазначеної процедури статистичного аналізу та прогнозування даних, закономірності взаємозв'язку показників КПФР дівчат у віці 12 років з цілим рядом досліджуваних ознак, які відображували особливості розвитку ПФФ організму слід було визначити у вигляді рівняння (6.1):

$$y = 2,259 + 0,541x_1 + 0,256x_2 + 0,229x_3 - 0,223x_4 + 0,201x_5$$

$$(R^2 = 0,616; F(5,24) = 3,420; p<0,05);$$
(6.1)

де y – значення КПФР (ум. од.); x_1 – кількість дотиків до стінок лабіринту за даними тремометрії; x_2 – ступінь втягнення у діяльність, що виконується, за результатами роботи з таблицями Шульте (с); x_3 – рівень врівноваженості нервових процесів за даними визначення реакції на об’єкт, що рухається (помилка у мс); x_4 – величина КЧСМ (Гц); x_5 – величина ЛППЗМР за даними хронорефлексометрії (мс).

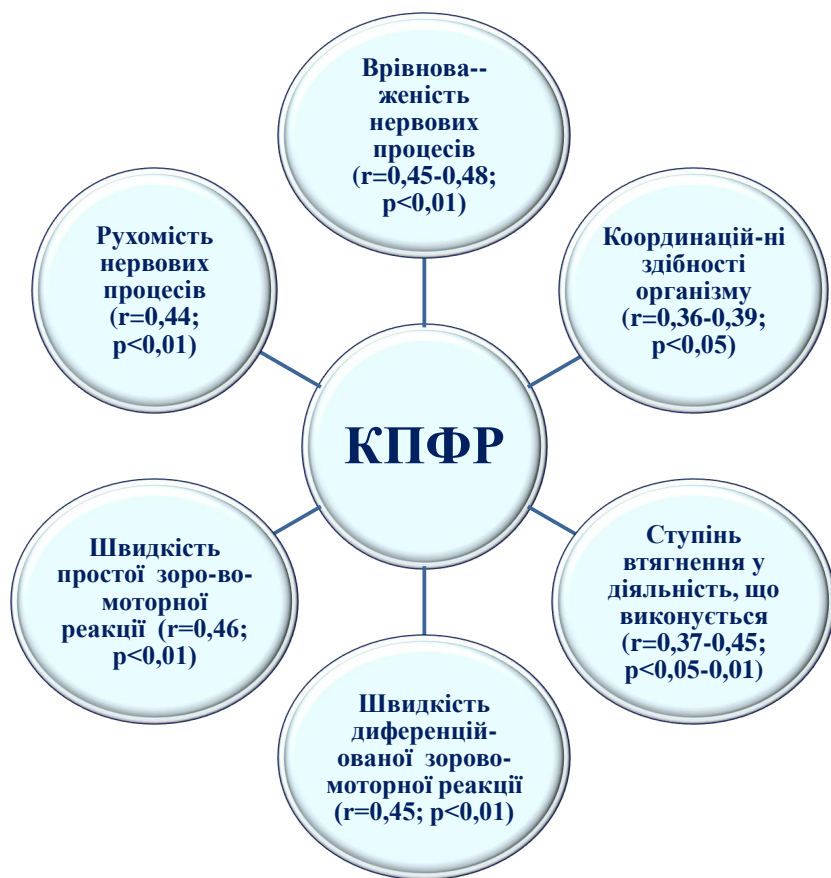


Рис. 6.14. Психофізіологічні функції дівчаток, що мали найбільш значущий кореляційний зв'язок з показниками фізичного розвитку школярів

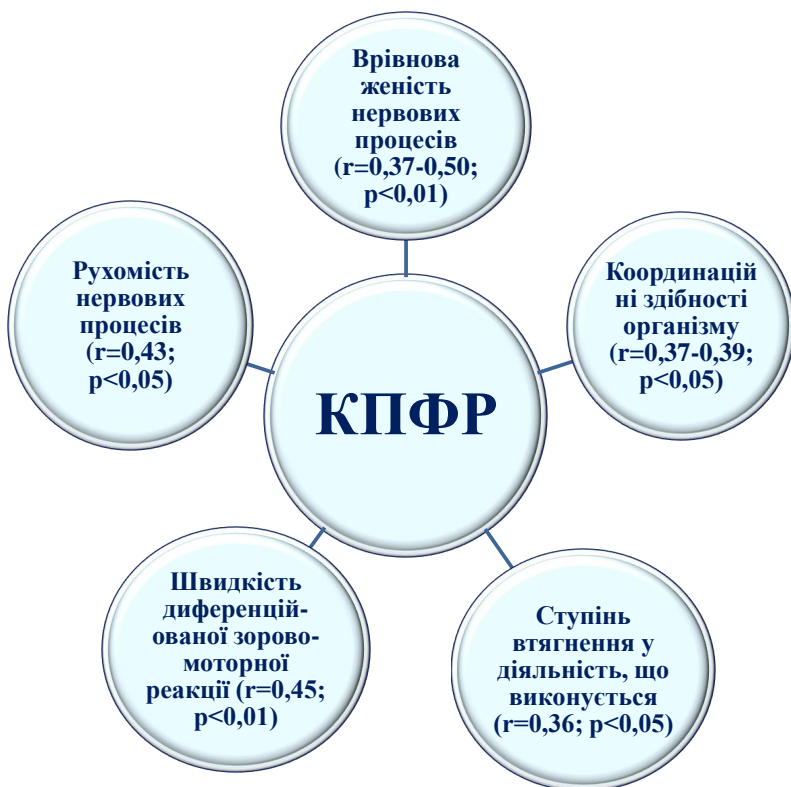


Рис. 6.15. Психофізіологічні функції хлопчиків, що мали найбільш значущий кореляційний зв'язок з показниками фізичного розвитку школярів

Разом з тим закономірності взаємозв'язку показників КПФР юнаків у віці 12 років з провідними характеристиками досліджуваних ПФФ організму необхідно було представити у наступному вигляді (6.2):

$$y = 0,808 + 0,387x_1 + 0,362x_2 + 0,261x_3 + 0,231x_4 + 0,174x_5$$

$$(R^2 = 0,690; F(5,241) = 1,969; p<0,05);$$

(6.2)

де y – значення КПФР (ум. од.); x_1 – значення рухомості нервових процесів за даними числа зривів диференційованих реакцій під час хронорефлексометрії; x_2 – кількість дотиків до стінок лабіринту за даними тремометрії; x_3 – рівень врівноваженості нервових процесів за даними визначення реакції на об'єкт, що рухається (помилка у мс); x_4 – ступінь втягнення у діяльність, що виконується, за результатами роботи з таблицями Шульте (с), x_5 –

величина ІПКР за даними треметрії (ум. од.).

Закономірності взаємозв'язку показників КПФР 14-річних дівчат з цілим рядом досліджуваних ознак, які відображували особливості розвитку ПФФ організму слід було визначити у вигляді рівняння (6.3):

$$y = 1,129 + 0,351x_1 + 0,191x_2 - 0,342x_3 + 0,280x_4 + 0,268x_5 \\ (R^2 = 0,629; F(5,24) = 4,426; p < 0,05); \quad (6.3)$$

де y – значення КПФР (ум. од.); x_1 – кількість дотиків до стінок лабіринту за даними треметрії; x_2 – ефективність роботи, що виконується, за результатами роботи з таблицями Шульте (с); x_3 – величина КЧСМ (Гц); x_4 – величина ЛП ДЗМР за даними хронорефлексометрії (мс); x_5 – рівень врівноваженості нервових процесів за даними визначення реакції на об'єкт, що рухається (помилка у мс).

Водночас закономірності взаємозв'язку показників КПФР 14-річних юнаків з провідними характеристиками досліджуваних ПФФ організму необхідно було представити у такому вигляді (6.4):

$$y = 0,515 + 0,303x_1 + 0,181x_2 \quad (R^2 = 0,629; F(2,27) = 2,005; p < 0,05); \quad (6.4)$$

де y – значення КПФР (ум. од.); x_1 – ступінь втягнення у діяльність, що виконується, за результатами роботи з таблицями Шульте (с); x_2 – рівень психічної стійкості за результатами роботи з таблицями Шульте (с).

Закономірності взаємозв'язку показників КПФР дівчат у віці 17 років з цілим рядом досліджуваних ознак, які відображували особливості розвитку ПФФ організму, слід було визначити у вигляді рівняння (6.5):

$$y = 1,535 + 0,665x_1 + 0,527x_2 + 1,169x_3 + 0,384x_4 + 0,271x_5 + 0,839x_6 \\ (R^2 = 0,648; F(6,23) = 7,078; p < 0,001); \quad (6.5)$$

де y – значення КПФР (ум. од.); x_1 – значення рухомості нервових процесів за даними числа зривів диференційованих реакцій під час хронорефлексометрії; x_2 – ефективність роботи, що виконується, за результатами роботи з таблицями Шульте (с); x_3 – кількість дотиків до стінок лабіринту за даними треметрії; x_4 – рівень врівноваженості нервових процесів за даними визначення реакції на об'єкт, що рухається (помилка у мс); x_5 – ступінь втягнення у діяльність, що виконується, за результатами роботи з таблицями Шульте (с); x_6 – величина ІПКР за даними треметрії (ум. од.).

В той же час закономірності взаємозв'язку показників КПФР юнаків у віці 17 років з провідними характеристиками досліджуваних ПФФ організму необхідно було представити у наступному вигляді (6.6):

$$y = 0,298 + 0,441x_1 + 0,457x_2 + 0,371x_3 + 0,189x_4 + 1,296x_5 + 1,081x_6 - 0,240x_7$$

$$(R^2 = 0,608; F(7,22) = 4,878; p < 0,01);$$

(6.6)

де y – значення КПФР (ум. од.); x_1 – рівень врівноваженості нервових процесів за даними визначення реакції на об'єкт, що рухається (помилка у мс); x_2 – ступінь втягнення у діяльність, що виконується, за результатами роботи з таблицями Шульте (с); x_3 – величина ЛП ДЗМР за даними хронорефлексометрії (мс); x_4 – ефективність роботи, що виконується, за результатами роботи з таблицями Шульте (с); x_5 – кількість дотиків до стінок лабіринту за даними термометрії; x_6 – величина ПКР за даними треметрії (ум. од.); x_7 – величина КЧСМ (Гц).

На підставі здійснення процедур кластерного аналізу для ПФФ, що вивчались, незалежно від вікових (як серед 12-річних, так і серед 14- і 17-річних учнів) та статевих (як серед дівчаток і дівчат, так і серед хлопчиків і юнаків) особливостей досліджуваних осіб було виділено 3 основних кластерних угруповання і, таким чином, прогностичних критеріїв і точок прикладання різноманітних засобів впливу на оптимізацію величин КПФР та покращення провідних показників фізичного розвитку школярів.

До їх числа слід було віднести:

- зорово-сенсорний кластер (кластер №1), що визначає ступінь узагальненого впливу на процеси формування показників КПФР характеристик лабільності зорового аналізатору, КЧСМ, швидкості зорового сприйняття та ефективності роботи під час виконання регламентованих завдань;
- зорово-моторний кластер (кластер №2), який поєднує у собі психофізіологічні кореляти простої та диференційованої ЗМР;
- інтегративно-координаційний кластер (кластер №3), який є найбільш інтегративним за своїм змістом та об'єднує у своїй структурі дані щодо просторових і часових характеристик КР, рухомості нервових процесів, показники ступеня втягнення у діяльність, яка виконується, та психічної стійкості тощо.

Отже, результати проведеного кореляційного, регресійного та кластерного аналізу засвідчували наявність достатньо тісних і стабільних взаємозв'язків величин КПФР, методика розрахунку величин якого була розроблена під час проведення наукових досліджень, та показників розвитку провідних ПФФ організму дівчат і юнаків, надавали можливість розробити статистичні моделі щодо передбачення особливостей їх взаємозв'язку та взаємозалежності, імовірнісного передбачення критеріальних значень КПФР протягом різних вікових періодів життя, здійснити їх ґрунтовну прогностичну оцінку тощо.

ЛІТЕРАТУРА

1. Альбицкий В. Ю. Состояние здоровья, образ и условия жизни детей группы медико-демографического риска / В. Ю. Альбицкий // *Здравооох. Рос. Федерации.* – 1991. – № 1. – С. 28–31.
2. Антипкін Ю. Г. Наукові та практичні проблеми збереження здоров'я дітей України / Ю. Г. Антипкін // *Врачебная практика.* – 2007. – № 1 (55). – С. 7–11.
3. Апанасенко Г.Л. Физическое развитие детей и подростков / Г.Л.Апанасенко. – К.: *Здоров'я,* 1985. – 80 с.
4. Ареф'єв В. Г.Сучасні стандарти фізичного розвитку школярів / В. Г. Ареф'єв. – Київ: Вежа, 1999. – 256 с.
5. Балыгин М. М. Семья и здоровье детей / М. М. Балыгин // *Здравоохранение Российской Федерации.* – 1990. – № 9. – С. 21–25.
6. Баранов А.А. Здоровье детей на пороге XXI века: пути решения и проблемы / А.А. Баранов, Л.А. Щеплягина // *Рос. мед. журн.* –2000. –Т.8, №18(119). – С. 737–738.
7. Баранов А.А.Медико-экологические проблемы охраны здоровья матери и ребенка / А.А.Баранов, Л.М. Цымлякова // *Педиатрия.* – 1991. –№2.– С.5–7.
8. Баранов А.А. Оценка состояния здоровья детей :новые подходы к профилактической и оздоровительной работе в образовательных учреждениях: [руководство для врачей] / А.А.Баранов, В.Р.Кучма, Л.М. Сухарева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 437с.
9. Баранов А.А. Подростки: тенденции здоровья, пути его сохранения и укрепления / А.А. Баранов, В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева// *Социальные и организационные проблемы педиатрии.* –М., 2003. – С. 153–173.
10. БарановА.А. Физическое развитие детей и подростков на рубеже тысячелетий / А.А. Баранов, В.Р. Кучма, Н.А. Скоблина. – М.: Научный центр здоровья детей РАМН, 2008. – С. 58–61.
11. Баранов А.А. Состояние здоровья детей и подростков в современных условиях: проблемы, пути решения / А.А. Баранов // *Российский педиатрический журнал.* – 1998. – № 1. – С. 5–8.
12. Баранов А. А. Физиология роста и развития детей и подростков: теоретические и клинические вопросы / Ред. А. А. Баранова, Л. А. Щеплягина. – [2-е изд.]. – М.: ГЭОТАР–МЕДИА, 2006. – Т.1: Руководство. –2006. – 432 с.
13. Баранов А. А. Фундаментальные и прикладные исследования по проблемам роста и развития детей и подростков / А. А. Баранов, Л. А. Щеплягина // *Российский педиатрический журнал.* – 2000. – № 1. – С. 5–12.
14. Бардов В.Г. Гігієна та екологія: підручник / За редакцією В.Г. Бардова. – Вінниця: Нова Книга, 2006. – 406 с.
15. Белоокая Т.В. Некоторые изменения состояния здоровья детского населения Белоруссии в условиях современной экологической ситуации / Т.В. Белоокая // *Проблемы питания детей в условиях загрязнения среды радионуклидами.* –Минск, 1993. –С.5–9.
16. Беляков В. А. Физическое развитие детей школьного возраста, проживающих в Кирове, за 10-летний период / В. А. Беляков, И. В. Попова, В.Н. Жуков // *Здравоохранение Российской Федерации.* – 2005. – № 6. – С. 53–55.
17. Бердник О. В. Возрастные особенности изменения заболеваемости детского населения влиянием факторов окружающей среды / О.В. Бердник, В.Ю. Зайковская, Л.В. Серых // *Гигиена населенных мест.* – Киев, 1998. – Вып. 33. – С. 280–285.
18. Бердник О. В. Физическое развитие детей критерий качества окружающей среды / О. В. Бердник, Л. В. Серых // *Гигиена населенных мест: респ. межвед. сб.* – К.: *Здоров'я,* 1987. – Вып. 26. – С. 8–12.

19. Берзинь В. И. Особенности формирования здоровья школьников в зависимости от состояния окружающей среды / В. И. Берзинь, М. К. Цыганков // Охрана здоровья детей и подростков. – К.: Здоровье, 1989. – Вып. 20. – С. 108–110.
20. Беседина А. В. Гигиенические аспекты охраны здоровья подростков / А. В. Беседина, В. И. Берзинь // Труды I научно-практ. Конференции. – Харьков, 1992. – С. 16–17.
21. Біоетика і проблеми оцінки стану здоров'я та розроблення ефективних здоров'язберігаючих технологій у сучасній профілактичній медицині / І. В. Сергета, Н. І. Осадчук, Б. Р. Боровський [та ін.] // Четвертий національний конгрес з біоетики з міжнародною участю, 20–23 вересня 2010 Київ, Україна. – С. 114–115.
22. Біоетика і проблеми оцінки стану здоров'я та розроблення ефективних здоров'язберігаючих технологій у сучасній профілактичній медицині / І. В. Сергета, О. Є. Александрова, Н. І. Осадчук [та ін.] // Матеріали четвертого Національного конгресу з біоетики з міжнародною участю, 20–23 вересня 2010 р. – К., 2010. – С.114–115.
23. Бруй Б.П. О некоторых медико-демографических и социальных аспектах развития подростков / Б. П. Бруй, М. М. Дмитриев //Здравоохран. Рос. Федерации. – 1999. –№2. – С.41–47.
24. Булага Л. П. Вплив екологічних факторів на здоров'я дітей та підлітків в Україні / Л. П. Булага, П. В. Комлик // Медико-екологічні проблеми охорони здоров'я в Україні : пр. міжнар. симпозіум. – Чернівці, 1994. – С. 68.
25. Быстрых В. В. Атмосферные загрязнения антропометрические показатели новорожденных Оренбурга / В. В. Быстрых, В. М. Баев // Гигиена и санитария. – 1995. – №1. – С. 3–4.
26. Величковский Б. Т. Рост и развитие детей и подростков в России / Б. Т. Величковский, А. А. Баранов, В. Р. Кучма // Вестн. РАМН. – 2004. – №1. – С. 43–45.
27. Величковский Б. Т. Стратегия охраны здоровья населения России: патогенетическое обоснование медицинских и социальных приоритетов / Б.Т. Величковский // Минздрав Российской Федерации ЦНИИ организации и информации здравоохранения. – М., 2003. – 32 с.
28. Вельтишев Ю. Е. Проблемы экопатологии детского возраста – иммунологические аспекты / Ю. Е. Вельтишев // Педиатрия. – 1991. – № 12. – С. 74–80.
29. Вельтишев Ю. Е. Экопатология детского возраста / Ю. Е. Вельтишев // Педиатрия. – 1995. – № 4. – С. 26–33.
30. Взаимосвязь состояния здоровья детей крайнего Севера со структурой и качеством пищевых продуктов / [Г. М. Трухина, А. В. Истомин, Д. И. Тимохин, Н. Н. Мойсеенко, И. Г. Михайлов Ю. А. Погорелый, С. В. Дмитриевская, Л. А. Бурая, В. А. Онищенко] // Педиатрия. – 1998. – №2. – С. 55–57.
31. Вирішення проблем гігієни дітей і підлітків – пріоритетний напрям у збереженні і зміцненні здоров'я дитячого населення України / [Н. С. Полька, В. І. Берзинь, Г. М. Єременко, О. А. Беседина, Н. М. Харковенко, Т. А. Цибенко] // Пріоритети проблеми гігієнічної науки, медичної екології, санітарної практики та охорони здоров'я : тези доп. XIII з'їзду гігієністів України. – Київ, 1995. – Ч.1. – С. 154–155.
32. Властовский В.Г. Акселерация роста и развития детей / В.Г.Властовский. –М.: Изд-во МГУ, 1976. – 279 с.
33. Влияние некоторых биологических, природных и социальных факторов на состояние здоровья детей / [Л.М. Воротченкова, С.А.Пошехонов, И.М.Островский, В.И.Сотник, А.Г.Степанова, С.Ф.Сорокина] // Охрана здоровья детей и подростков: респ. межвед. сб. – К.:Здоров'я, 1991. – Вып. 22. – С.6–8.
34. Влияние некоторых факторов окружающей среды на состояние здоровья детей / [Я.С.Шабдарбаев, З.И.Намазбаев, У.И.Кенасариев, Л.Р.Носачева] // Гигиена и санитария. – 1990. – № 11. – С. 12–13.

35. Влияние некоторых факторов окружающей среды на состояние здоровья дошкольников / [Н. М. Корнев, В. М. Санников Г. А. Бориско, В. Я. Гайдай, Е. Г. Чапенко, Т. П. Солонечкая, В. В. Свентицкий, С. В. Коносова] // Охрана здоровья детей и подростков : респ. медвед. сб. – К.: Здоров'я, 1992. – Вып.23. – С.3–6.
36. Володажский М. Л. Динамика физического развития школьников на протяжении обучения с 1 по 6 класс / М. Л. Володажский // Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю [“Медико-екологічні та соціально-гігієнічні проблеми збереження здоров'я дітей в Україні”], (Київ, 10–11 вересня 2009 р.). – К., 2009. – 386 с.
37. Возрастные особенности состояния костно-мышечной системы учащихся общеобразовательных школ / Н.Б. Мирская [и др.] // Современные проблемы социальной педиатрии и организаций здравоохранения : сб. науч. тр. –СПб., 2006.–С.200–204.
38. Волков Л. В. Теория и методика детского и юношеского спорта / Л. В. Волков. –К.: Олимпийская литература, 2002. – 294 с.
39. Волкова Л. Ф. Физическое развитие школьников Москвы: современное состояние и методы оценки / Л.Ф. Волкова, М.В. Копитько, И.Я. Конь // Гигиена и санитария. – 2004. – № 4. – С. 42 – 45.
40. Володарський Є. Т. Статистична обробка даних : навч. посібник / Є. Т. Володарський, Л. О. Кошєєва. – К.: НАУ, 2008. – 308 с.
41. Выборочное медицинское обследование как инструмент определения состояния здоровья детей и подростков / А.В. Леонов [и др.] // Пробл. соц. гигиены, здравоохран. и истории медицины. –2004. –№5. – С.14–17.
42. Гельман В.Я. Медицинская информатика: практикум / В.Я. Гельман. – [2-е изд.]. – СПб.: Питер, 2002. – ISBN 5–94723–072–0.
43. Гигиена детей и подростков / Под ред. В.Н.Кардашенко. –М.: Медицина, 1980. – 440 с.
44. Гигиена детей и подростков: руководство для санитарных врачей /Под ред. Г. Н. Сердюковской и А. Г. Сухарева. – М.: Медицина, 1986. – 496 с.
45. Гігієнічна скринінг-оцінка впровадження здоров'яформуючих інновацій в загальноосвітньому навчальному закладі : методичний посібник / Г. М. Даниленко, Л.Д. Покроєва, Л.В. Подрігало [та ін.]. –Харків: ХОМІБО, 2005. –34с.
46. Гігієнічні та соціально-психологічні аспекти моніторингу здоров'я школярів: збірник / Відповідальний редактор проф. М. М. Корєєв. – Харків: Крокус, 2006. – 225 с.
47. Гігієнічні проблеми збереження здоров'я дітей в сучасних умовах реформування освіти в Україні / А. М. Сердюк, Н. С. Полька, Г.М. Єременко [та ін.] // Гігієна населених місць : зб. Наук. Пр.. – К., 2004. – Вип. 43. – С. 402–406.
48. Глушенко А.Г. Методические указания по динамическому наблюдению за состоянием здоровья и физическим развитием детей и подростков / А.Г.Глушенко. – К.: КМИ, 1987. – 48 с.
49. Година Е.З.Влияние некоторых факторов окружающей среды на формирование особенностей соматического развития детей и подростков : по материалам обследования московских девочек школьного возраста / Е.З.Година, Л.В.Задорожная // Вопр. антропол.– 1990.– Вып.84. – С.18–30.
50. Година Е.З. Динамика процессов роста и развития у человека: пространственно-временные аспекты: автореф. дис. на соискание научн. степени доктора биол. наук / Е. З.Година. – М., 2001. – 50 с.
51. Година Е.З. Некоторые тенденции соматического развития городских детей и подростков за последние 20 лет : на примере обследования школьников Москвы / Е.З.Година, Н.Н. Миклашевская // Вести АМН СССР. – 1989. – № 8. – С. 79–84.
52. Година Е.З. Показатели роста и развития детей и подростков как отражение происходящих в обществе процессов:(Работа выполнена при поддержке грантов РФНФ № 01–06–78002а и РФФИ № 02–07–90152в.) /Е.З. Година.– 2002.

53. Гозак С. В. Гігієнічне вивчення умов навчання школярів в міських та сільських навчальних закладах на початку реформи середньої освіти в Україні / С. В. Гозак // Гігієна населених місць: зб. наук. праць. – К., 2002. – Вип. 40. – С. 260–264.
54. Гойда Н. Г. Державна політика України в охороні материнства і дитинства та зміцнення здоров'я дітей / Н. Г. Гойда // Актуальні проблеми охорони здоров'я дітей шкільного віку і підлітків: пр. наук. практ. конф. – Харків, 1997. – С.10–12.
55. Голева О.П. О применении анализа некоторых современных научных методов статистического результатов медицинских исследований / О.П. Голева. –Омск: ОГМА, 2001. – 82 с.
56. Голованов А.В. Некоторые результаты оценки состояния здоровья подростков / А.В. Голованов, М.Р. Ахмедов // Современные проблемы социальной педиатрии и организаций здравоохранения : сб. науч. тр. –СПб., 2006. –С.194–195.
57. Горовий І. О. Вплив довгострокової дії малих доз радіації на стан здоров'я дітей школярів / І. О. Горовий, А. С. Любецький, Т. М. Чернишенко // Проблеми реабілітації розумової і фізичної працездатності учнівської молоді, яка проживає в зоні підвищеної радіації : пр. міжвуз. конф. – Вінниця, 1992. – С. 5–7.
58. Грачова Т. І. Особливості фізичного розвитку дитячого населення на сучасному етапі на прикладі м. Чернівці: дис. ... к. мед. наук : 14.02.01/ Грачова Тамара Іванівна. – Ч., 2002. – 188с.
59. Грейда Б. Фізичний розвиток дітей і підлітків з урахуванням стану їх здоров'я / Б. Грейда. – Луцьк : ВАТ “Волинська обласна друкарня”, 2005. –188с.
60. Гресь Н.А. Синдром экологической дезадаптации у детей Беларуси и пути его коррекции / Н.А.Гресь, А.И. Аринчин // Медицинские знания. – 2001. – №5. – С. 9–10.
61. Гуцуляк В. Н. Оценка влияния загрязнения городской среды на здоровье населения (на примере г. Черновцы) / В. Н. Гуцуляк // Геохимия техногенеза : тр. 2 Вессоюз. совещ. – Минск, 1991. – С. 61–63.
62. Давиденко Л.А. Физическое развитие школьников Волгограда / Л.А. Давиденко // Российский педиатрический журнал. – 2004. –№ 3. – С. 52–53.
63. Давидова Л. І. Методи ВООЗ в здійсненні моніторингу здоров'я населення Харківської області / Л. І. Давидова, А. В. Гриценко, А.Е. Давидов // Медико-екологічні проблеми охорони здоров'я в Україні : пр. міжнар. симп. – Чернівці, 1994. – С. 5–6.
64. Далматов В.В. Методологические аспекты санитарно-эпидемиологического надзора и социально-гигиенического мониторинга/В.В. Далматов, Т.М. Обухова, В.Л. Стасенко // Актуальные проблемы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения Омской области. –СПб., 2000. –С.14–20.
65. Даниленко Г. М. Гігієнічна скринінг-оцінка здоров'я дітей шкільного віку / Г.М. Даниленко; за ред. А.М. Сердюка // Наукові засади Міжгалузевої комплексної програми “Здоров'я нації”: зб. наук. праць. – К.: “Деркул”, 2007. –С.196–210.
66. Даниленко Г. М. Динаміка фізичного розвитку школярів міста Харкова / Г. М. Даниленко, О. А. Бесєдіна, С. А. Пашкевич // Вісн. Харк. нац. ун-ту. – 2002. – № 546. – С. 88–91.
67. Данчук П. С. Исследования физического развития младших школьников в зависимости от периода их проживания в зоне повышенной радиоактивности/ П. С. Данчук, А. С. Куц, В. А. Монова // Проблеми реабілітації розумової і фізичної працездатності учнівської молоді, яка проживає в зоні підвищеної радіації: пр. міжвуз. конф. – Вінниця, 1992. – С. 9–11.
68. Державна програма розвитку фізичної культури і спорту в Україні. Указ президента України №334/94 від 22.06.1994.
69. Динамика показателей физического развития городских школьников Донецкой области / [Н. М. Харкавенко, Е. В. Борисова, А. П. Подгайская, В. Д. Киян] // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 1998. – Т. 2, №1 (3). – С. 69–73.

70. Динамика физического развития и состояние здоровья школьников / [В. Н. Кардашенко, Т. Ю. Вишневецкая, Н. Г. Дьячкова, Н. Н. Суханова, Л. В. Баль, Н. А. Должанская, А. И. Кузнецова, Л. Ю. Кузнецова] // Гигиена и санитария. – 1987. – № 6. – С. 18–20.
71. Динамика физического развития школьников Киева за 1928–1980 гг. / [Н. Ф. Борисенко, И. И. Слепушкина, А. А. Глушенко, А. В. Дмитрук] // Охрана здоровья детей и подростков: респ. межвед. сб. – К.: Здоров'я, 1982. – Вып. 13. – С. 12–15.
72. Динамика физического развития школьников Нижнего Новгорода / [Н. А. Матвеева, Ю. Г. Кузмичев, Е. С. Богомоллова, О. Л. Кабанец, Н. В. Котова] // Гигиена и санитария. – 1997. – № 2. – С. 26–28.
73. Динамические наблюдения за состоянием здоровья детей в городе с развитой химической промышленностью / [В.Р. Кучма, М.А. Башкиров, Е.В.Нарышкина, А.И.Кузнецова] // Гигиена и санитария. – 1994.–№2. – С. 37–40.
74. Динаміка фізичного розвитку міських дітей та підлітків України / [П. В. Комлик, Л. П. Булага, О. А. Беседіна, О. А. Немирова, І. О. Майстренко] // Педіатрія, акушерство та гінекологія. – 1994. – № 2. – С. 6–8.
75. До питання про сучасний стан і тенденції фізичного розвитку дітей та підлітків, які мешкають на території України / [А. М. Нагорна, М. Г. Хижняк, Г. В. Оспач, Л. О. Мальцева, В. А. Ковальов] // Педіатрія, акушерство та гінекологія. – 1991. – № 4. – С. 25–27.
76. Дозанова Л.П. Конституционно обусловленные показатели физического развития детей / Л.П. Дозанова // Гигиена и санитария. –1994. – № 9. – С. 21–23.
77. Досвід використання сучасних технологій кластерного аналізу для розв'язання актуальних проблем профілактичної медицини та біомедичної антропології / І. В. Сергета, Н. І. Осадчук, О.Є. Александрова [та ін.] // Вісник морфології. –2010. – №16 (1). – С. 187–131.
78. Дубинский Р. А. Организация работы по повышению уровня здоровья в детских коллективах / Р.А. Дубинский, В.П. Боряк, М.И. Павлюк // Педиатрия. –2003. –№4. – С.91–94.
79. Еременко Г.Н.Особенности физического развития школьников разных регионов Украины / Г.Н.Еременко, Н.С.Полька, С.Н. Джуринская // Гигиена населенных мест. – Киев, 1998. – Вып. 33. – С. 290–293.
80. Єжова О. О. Показники фізичного розвитку дітей дошкільного віку м. Суми / О. О. Єжова, Л. М. Басанець, О. І. Іванова // Довкілля та здоров'я. – 2000. – №3 (14). – С. 32–35.
81. Єжова О. О. Фізичний розвиток дітей та підлітків різних промислових міст Сумської області / О. О. Єжова, Л. М. Басанець, О. І. Іванова // Довкілля та здоров'я. – 2002. – № 1 (20). – С. 42–45.
82. Задорожная Л.В. Влияние социально-экономических факторов на морфо-функциональные характеристики детей и подростков : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. биол. наук / Л.В.Задорожная. –М., 1998. – 25 с.
83. Засоби психофізіологічного впливу на організм і психогігієнічної корекції та їх місце у структурі сучасних технологій оздоровлення дітей, підлітків і молоді / І. В. Сергета, О. С. Александрова, Н. І. Осадчук [та ін.] // Матеріали науково-практичної конференції [“Медико–соціальні проблеми формування здоров'я дітей та підлітків, шляхи їх вирішення”], (Харків, 20–21 жовтня 2010 р.). – Харків, 2010. – С. 144–147.
84. Изаак С. И. Возрастно-половые особенности физического развития школьников / С. И. Изаак, Т. В. Панасюк // Пробл. соц. гигиены, здравоохран. и истории медицины. – 2004. –№5. –С.11–13.
85. Изаак С. И. Мониторинг физического здоровья в образовательной среде: теория и практика / С. И. Изаак, В. А. Кабачков // Дополнительное образование. –2004. –№ 8. – С. 44–48.

86. Изаак С. И. Мониторинг физического развития и физической подготовленности: теория и практика: монография / С.И. Изаак. – М.: Советский спорт, 2005. – 195 с. – ISBN 5–9718–0076–0.
87. Изменения в физическом развитии детей дошкольного и младшего школьного возраста Москвы за последние 20 лет / [Ю. А. Ямпольская, Г. П. Юрко, Л. В. Веремкович, В. Г. Ужви] // Гигиена и санитария. – 1991. – № 8. – С. 41–44.
88. Изучение влияния образа жизни на физическое развитие и состояние здоровья школьников / [В. Р. Кучма, И. Н. Суханова, Н. А. Катечкина, С. А. Каретина] // Гигиена и санитария. – 1996. – № 1. – С. 27–28.
89. Ильин А.Г. Функциональные возможности организма и их значение в оценке состояния здоровья подростков / А.Г. Ильин, А.А. Агапова // Гигиена и санитария. –2000. –№5. –С.43–46.
90. Ильин Б. Н. О физическом развитии детей и подростков в различных природных условиях / Б. Н. Ильин // Сов. здравоохранение. – 1987. –№ 6. –С. 67–69.
91. Использование интегральных критериев оценки функционального состояния в до-нозологической диагностики / [И.В.Сергета, Н.И.Осадчук, Н.Ю.Безрукава, Н.Ю.Лукина, Е.Е.Александрова] // Журнал Российской ассоциации по спортивной медицине и реабилитации больных и инвалидов. –2006. –№2(19). –С.7.
92. Індивідуальна та групова оцінка фізичного розвитку школярів : метод. рекомендації / [Ю. М. Нечитайло, В. П. Неділько, Р. І. Каланча, Н. Л. Ковтюк, І. С. Лоскутова, О. В. Макарова, Л. В. Мельничук, Н. О. Попелюк, Т. В. Соротсман, В. В. Тимошук]. — Чернівці, 1996. – 16 с.
93. Інтегральні критерії оцінки процесів адаптації організму дітей та підлітків / І. В. Сергета, О. Ю. Браткова, Н. І. Осадчук [та ін.] // Збірка тез доповідей науково-практичної конференції (шості Марзєвські читання, 2010) “Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України”, 20–21 травня 2010 р. – К., 2010. – С. 232–233.
94. Інтегральні показники оцінки функціонального стану організму та стану здоров'я дітей і підлітків та перспективи їх використання в профілактичній медицині / [П. В. Сергета, К. А. Зайцева, Н. І. Осадчук, Р. В. Теклюк, О. Б. Дударенко, Д. П. Сергета] // Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю [“Медико-екологічні та соціально-гігієнічні проблеми збереження здоров'я дітей в Україні”], (Київ, 10–11 вересня 2009 р.). – Київ, 2009. – С. 310–314.
95. К характеристике фактического питания, физического развития и состояния здоровья школьников Москвы / И.И.Кондратьеваю, Е.И.Абрамова, С.Л.Шумилова, О.М.Волкова [и др.] // Вопросы питания. – 1993. – № 1. – С.23–25.
96. Казначеев В.П.Ноосферная экология и экономика человека / В.П. Казначеев, А.А.Кисельников, И.Ф.Мингазов. –Новосибирск: Наука, 2005. –448с.
97. Камаев И.А. Медико-социальные и социально-психологические аспекты здоровья старшеклассников / И.А. Камаев, Л.И. Павлычева, О.В. Васильева // Пробл. соц. гигиены, здравоохран. и истории медицины. –2003. –№3. –С. 10–12.
98. Камилова Р.Т. Влияние социально-гигиенических факторов условий жизни детей школьного возраста на уровень их физического развития / Р.Т. Камилова // Гигиена и санитария. –2001. – №6. –С.52–55.
99. Кассараба М. М. Особливості фізичного розвитку дітей залежно від місця проживання / М. М. Кассараба // Педіатрія, акушерство та гінекол. – 1991. – №2. – С. 28.
100. Качество жизни школьников / А. Валиулина [и др.] Современные проблемы социальной педиатрии и организаций здравоохранения : сб. науч. тр. – СПб., 2006. – С. 307–311.
101. Киев О.В. Комплексная оценка физического развития мальчиков школьного возраста в условиях промышленного города / О. В. Киев, В. В. Засорин, В. М. Боев // Гигиена и санитария. – 2000. – №1. – С. 74–76.

102. Козинец Г. И. Физиологические системы организма человека, основные показатели / Г. И. Козинец. – М.: «Триада-Х», 2000. – 336 с.
103. Колодченко В. П. Росто-весовые взаимоотношения у школьников, проживающих в г. Киеве до и после аварии на Чернобыльской АЭС / В. П. Колодченко // Чернобыль и здоровье населения : тез. докл. научно-практ. конф. – Киев, 1994. Т. 2. – 1994. – С. 48–49.
104. Комплексный подход к оценке состояния здоровья детей Москвы в районах с разным уровнем загрязнения атмосферного воздуха (методологические, гигиенические и клинические аспекты) / [Г. И. Бонашевская, Ю. Г. Фельдман, Л. А. Шестакова, И. М. Макеева, Н. С. Джанджгава, Е. И. Рябова] // Гигиена и санитария. – 1992. – № 11–12. – С. 24–28.
105. Кучма В. Р. Современные проблемы оценки физического развития детей / В. Р. Кучма, Н. А. Скоблина // Збірка наукових доповідей МНПК “Медико-екологічні та соціально-гігієнічні проблеми збереження здоров’я дітей в Україні”, 10–11 вересня 2009 р. – Київ, 2009. – С. 178–186.
106. Крюкова Д. А. Здоровый человек и его окружение / Д. А. Крюкова, Л. А. Лысак, О. В. Фурса. – [2-е изд.]. – Ростов: Феникс, 2004. – 384 с. (Серия “Медицина для вас”).
107. Кузьмина А. А. Динамика массы тела, как критерий оценки процесса адаптации первоклассников к школе / А. А. Кузьмина, Т. Е. Таранушенко // Педиатрия : журнал им. Сперанского. – 2005. – № 6. – С. 79–82.
108. Куинджи Н. Н. Хроногигиенические основы обучения, воспитания и контроля за состоянием здоровья школьников / Н. Н. Куинджи // Рос. педиатрический журн. – 2000. – № 2. – С. 35–40.
109. Кусельман А. И. Состояние здоровья детей, обучающихся по различным школьным программам / А. И. Кусельман, И. Л. Соловьева, А. П. Черданцев // Педиатрия. – 2002. – № 6. – С. 53–57.
110. Куц А.С. Модельные показатели физического развития и двигательной подготовленности населения центральной зоны Украины / А.С. Куц. – Киев: Искра, 1994. – 253 с.
111. Кучма В. Р. Медико-профилактические основы обучения и воспитания детей : руководство / В. Р. Кучма. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 528 с.
112. Кучма В. Р. Оценка физического развития, как скрининг-тест выявления детей с донозологическим нарушением / В. Р. Кучма, В. В. Чепрасов // Гигиена и санитария. – 2004. – № 4. – С. 39–42.
113. Кучма В. Р. Современные проблемы оценки физического развития детей / В.Р. Кучма, Н.А. Скоблина // Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю [“Медико-екологічні та соціально-гігієнічні проблеми збереження здоров’я дітей в Україні”], (Київ, 10 – 11 вересня 2009 р.). – К., 2009. – 386 с.
114. Кучма В. Р. Теоретические основы гигиены и охраны здоровья детей и подростков / В. Р. Кучма, Л. М. Сухарева // Здоровые дети России в XXI веке. – М., 2000. – С. 35–43.
115. Кучма В. Р. Теория и практика гигиены детей и подростков на рубеже тысячелетий / В. Р. Кучма. – М., 2001. – 375 с.
116. Кучма В.Р. Физическое развитие младших школьников и факторы, его определяющие / В.Р.Кучма, Н.А. Скоблина // Российский педиатрический журнал. – 2009. – №2. – С. 14–19.
117. Кучма В. Р. Формирование здоровья детей и подростков в современных социальных и эколого-гигиенических условиях / В. Р. Кучма. – М.: ММА им. И.М. Сеченова, 1996. – 282 с.
118. Лінійні діаграми для оцінки фізичного розвитку школярів / [М. М. Коренєв, О.А. Бессєдіна, Г.М. Даниленко, Л. В. Тимошенко] – Харків, 1995. – 17с.
119. Лакин Г. Ф. Биометрия : учеб. пособие для биол. спец. вузов / Г.Ф. Лакин. – [4-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.

120. Ляпин В.А. Здоровье населения в крупном промышленном центре Западной Сибири / В.А. Ляпин, Г.А. Оглезнев, М.Г. Тиванов. – Омск, 2004. – 84с.
121. Майданник В. Г. Фізичний та психічний розвиток дітей / В. Г. Майданник, М. А. Дадакіна. – К.: УДМУ, 1993. – 104 с.
122. Мартиросова Л.В. Семья как социально-гигиенический фактор развития детей младшего школьного возраста г. Астрахани / Л.В. Мартиросова, А.Г. Сердюков ; под ред. Н.И. Вишнякова, Д. Бурлакова // Проблемы городского здравоохранения : сб. науч. тр.–СПб., 2008. –С.277–279.
123. Матвеева Н. А. Мониторинг здоровья детей и подростков в образовательных учреждениях / Н. А. Матвеева, А. А. Баранов, В. Ю. Альбицкий // Социальные и организационные проблемы педиатрии : избранные очерки. – М., 2003. – С. 365–393.
124. Мерулова Т. В. Вплив санітарно-гігієнічних факторів на стан здоров'я школярів загальноосвітніх закладів Харківської області / Т. В. Мерулова, Т. Б. Єфімова, Г. В. Гуторова // Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю [“Медико-екологічні та соціально-гігієнічні проблеми збереження здоров'я дітей в Україні”], (Київ, 10–11 вересня 2009 р.). – К., 2009. – 386 с.
125. Методологічні та прикладні аспекти використання інформаційних технологій в галузі профілактичної медицини / І. В. Сергета, Н. І. Осадчук, О.С. Александрова [та ін.] // Перший всеукраїнський з'їзд з міжнародною участю [“Медицина та біологічна інформатика і кібернетика”], [Київ, 23–26.06. 2010 р.]. – К., 2009. – С. 283.
126. Моніторингова оцінка здоров'я дитячого населення та заходи щодо його збереження / В. Л. Весельський, Н. В. Медведовська, Т. К. Кульчицька [та ін.] // Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. – 2006. – №2. – С. 3–10.
127. Некоторые особенности физического развития юношей-подростков города Твери и Тверской области / И.А. Жмакин [и др.] // Современные проблемы социальной педиатрии и организации здравоохранения : сб. науч. тр. –СПб., 2006. – С. 206–210.
128. Новые подходы к мониторингу здоровья школьников / [А.Г. Румянцев и др.] // Рос. педиатрический журн.– 2004. –№3. –С. 4–7.
129. Нормативы физического развития, показателей психомоторных и когнитивных функций, умственной работоспособности, деятельности сердечнососудистой системы, адаптационного потенциала детей 8, 9, 10 лет / [А. А. Баранов, В. Р. Кучма, Л. М. Сухарева и др.]. – М.: ГУ НЦЗД РАМН, 2006. – 65с.
130. Няньковський С. Л. Формування здоров'я дітей і профілактика його порушень на підставі комп'ютерного моніторингу / Сергій Леонідович Няньковський. – Львів: Аверс, 1997. –192 с.
131. Образцов П. И. Методы и методология психолого-педагогического исследования / П. И. Образцов. – СПб.: Питер, 2004. – 268 с.
132. Осадчук Н. І. Визначення особливостей навчальної адаптації як складова моніторингу здоров'я школярів / Н. І. Осадчук, І. В. Сергета // Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю “Моніторинг здоров'я школярів: між секторальна взаємодія лікарів, педагогів, психологів”. 21-22 жовтня 2009 р. – Харків, 2009. – С. 393-395.
133. Осадчук Н.І. Гігієнічна оцінка житлово-побутових і соціальних умов життя та особливості їх зв'язку з показниками фізичного розвитку учнів /Н. І. Осадчук // Гігієна населених місць. – 2010. Вип. 55. – С. 298-303.
134. Осадчук Н. І. Вплив природи і виховання на загальний розвиток дітей / Н.І. Осадчук // Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції [“Актуальні проблеми сучасних наук: теорія та практика – 2006”], (Дніпропетровськ, 16–30.06.2006 р.). – Дніпропетровськ, 2006. Том 4. – 2006. – С. 39–42.

135. Осадчук Н. І. Дослідження по гострій захворюваності школярів / Н. І. Осадчук // Матеріали І Міжнародної науково-практичної конференції [“Науковий потенціал світу – 2004”], (Дніпропетровськ, 1–15.11.2004 р.). – Дніпропетровськ: Медицина, 2004. – Том 32. – 2004. – С. 67–68.
136. Осадчук Н. І. Моніторинг стану здоров’я учнів / Н. І. Осадчук // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции [“Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте – 2008”], (Одесса, 20–30 июня 2008 р.). – Одесса, 2008. – Том 4. – 2008. – С. 67–69.
137. Осадчук Н. І. Основні показники фізичного розвитку школярів / Н. І. Осадчук // Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції [“Наука і освіта – 2005”], (Дніпропетровськ, 7–21.02.2005 р.). – Дніпропетровськ, 2005. – Том 25. – 2005. – С. 67–68.
138. Осадчук Н. І. Особливості підліткового віку / Н. І. Осадчук // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции [“Современные направления теоретических и прикладных исследований – 2007”], (Одесса, 15–25.03. 2007 р.). – Одесса, 2007. –Том 18. – 2007. – С. 62–64.
139. Осадчук Н. І. Становлення особистості та адаптація школярів перших класів до школи / Н. І. Осадчук // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции [“Научные исследования и их практическое применение :современное состояние и пути развития – 2007”], (Одесса, 1–15.10. 2007 р.). – Одесса, 2007. –Том 15. – 2007. – С. 29–30.
140. Осадчук Н. І. Фізичний розвиток школярів / Н. І. Осадчук // Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції [“Динаміка наукових досліджень – 2004”], (Дніпропетровськ, 21–30.06.2004 р.). – Дніпропетровськ, 2004. – Том 57. – 2004. – С. 56–57.
141. Осадчук Н. І. Функціональний стан здоров’я школярів на підставі динамічного спостереження / Н. І. Осадчук // Матеріали IX Міжнародної науково-практичної конференції [“Наука і освіта – 2006”], (Дніпропетровськ, 23–31.01.2006 р.). Дніпропетровськ, 2006. – Том 16. – 2006. – С. 8–10.
142. Оценка состояния здоровья детей: новые подходы к профилактической и оздоровительной работе в образовательных учреждениях [Руководство для врачей] / [А. А. Баранов, В. Р. Кучма, Л. М. Сухарева и др.]. – М., 2006. – 412 с.
143. Пат. Российской Федерации RU2271146. Способ оценки физического развития у детей и подростков / Белякова Наталья Александровна (RU), Александр Николаевич Маслов (RU). – Опубл. 25.04.2005.
144. Патент України на корисну модель №42187, МПК (2009) A61B 5/107. Спосіб оцінки рівня гармонійності фізичного розвитку дітей / Осадчук Н.І., Сергета І.В. – Заявка №u200900745; заявлено 02.02.2009; опубліковано 25.06.2009, Бюл. №12, 2009. – 5 с.
145. Платонова А. Г. Информативность международных стандартов при оценке физического развития украинских школьников / А. Г. Платонова // Гигиена и санитария. – 2010. –№6. – С. 58–60.
146. Платонова А. Г. Фізичний розвиток підлітків – мешканців столиць України та Росії / А. Г. Платонова // Гігієна населених місць : зб. наук. праць. – К., 2010. – № 55. – С. 317–321.
147. Подrostковая медицина: руководство для врачей / Под ред. проф. Л.И.Левиной. – СПб.: Специальная литература, 1999. –731 с.
148. Польша Н. С. Гігієна дітей і підлітків в Україні : історія і сьогодення / Н. С. Польша, Н. Я. Яцковська, Г. М. Єременко // Медико-екологічні та соціально-гігієнічні проблеми збереження здоров’я дітей в Україні. – К., 2009. – С. 11–18.

149. Польша Н. С. Удосконалення медико-профілактичного забезпечення дітей у загальноосвітніх навчальних закладах – вимога часу / Н. С. Польша, С. В. Гозак, Т. В. Станкевич // Довкілля та здоров'я. – 2009. – № 1. – С. 52–54.
150. Потапчук А.А. Осанка и физическое развитие детей : программы диагностики и коррекции нарушений / А.А. Потапчук, М.Д. Дидур. – СПб.: Речь, 2001. – 166 с.
151. Потемкин В.Г. Система инженерных и научных расчетов MATLAB 5.x. : [В 2-х т.] / Валерий Георгиевич Потемкин. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 1999. – Том 1. – 1999. – 366 с. – Том 2. – 1999. – 304 с.
152. Применение статистических методов в эпидемиологическом анализе / Е.Д. Савилов [и др.]. – М.: МЕДпресс-информ, 2004. – 112 с.
153. Профессия родителей – важный фактор влияния на здоровье детей / С. В. Белякова [и др.] // Гигиена и санитария. – 1994. – № 7. – С. 15–18.
154. Равдугина Т.Г. Информационно-аналитическое обеспечение управления здравоохранением на региональном уровне : современные методологические подходы // Т.Г. Равдугина, Г. Резников. – Омск: Изд-во ОГМА, 2003. – С. 101.
155. Расмамбетов Р.Г. Состояние здоровья юношей-подростков / Р.Г. Расмамбетов, А.Г. Сердюков, В.Н. Кульков // Современные проблемы социальной педиатрии и организаций здравоохранения : сб. науч. тр. – СПб., 2006. – С. 204–206.
156. Рахманов Р. С. О роли двигательной-активной формы обучения в формировании образа жизни, сохранении и укреплении здоровья школьников / Р.С. Рахманов, А.В. Нестеренко // Гигиена и санитария. – 2005. – № 2. – С. 43–45.
157. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных : применение пакета прикладных программ Statistika / О.Ю. Реброва. – М.: Медиа Сфера, 2006. – 312 с.
158. Ріст і розвиток людини / [В. С. Тарасюк, Г. Г. Титаренко, І. В. Паламар, Н.В. Титаренко]. – К.: Здоров'я, 2002. – 270 с.
159. Роль проблемної комісії МОЗ та АМН України “Охорона здоров'я дітей шкільного віку та підлітків” в міжгалузевій щодо збереження та зміцнення здоров'я дітей / [М.М. Коренев, Г.М. Даниленко, Л.В. Подрігало, Г.О. Бориско] // Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю [“Моніторинг здоров'я школярів : міжсекторальна взаємодія лікарів, педагогів, психологів”], (Харків, 21–22 жовтня 2009 р.). – Харків, 2009. – С. 3–11.
160. Сауткин М. Ф. Материалы многолетних исследований физического развития школьников / М. Ф. Сауткин, Г. И. Стунеева // Здравоохранение Российской Федерации. – 2005. – № 1. – С. 55–57.
161. Сергета И.В. Комплексный подход к оценке особенностей физического развития новорожденных, детей дошкольного и школьного возраста / И.В. Сергета, Н.И. Осадчук, Д.П. Сергета // Материалы Всероссийского конгресса по школьной и университетской медицине. – Москва, 2010. – С. 546–549.
162. Сбруев Ю. И. Физическое развитие школьников различных регионов страны / Ю. И. Сбруев // Советская педиатрия. – М., 1989. – С. 188–199.
163. Сергета І. В. Комплексна оцінка фізичного розвитку дітей різного віку: сучасні підходи та прикладні аспекти оцінки / І. В. Сергета, Н. І. Осадчук, Д. П. Сергета // Наука і освіта. – 2010. – № 6. – С. 170–172.
164. Сергета І. В. Комплексний показник гармонійності фізичного розвитку школярів: досвід використання / І. В. Сергета, Н. І. Осадчук // Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю [“Медико-екологічні та соціально-гігієнічні проблеми збереження здоров'я дітей в Україні”], (Київ, 10–11 вересня 2009 р.). – Київ, 2009. – С. 250–255.
165. Сергета І. В. Організація вільного часу та здоров'я школярів / І. В. Сергета, В. Г. Бардов. – Вінниця: РВВ ВАТ “Віноблдрукарня”, 1997. – 292 с.

166. Сергета І. В. Особливості фізичного розвитку підлітків 15-17 років, що мешкають у Подільському етно-територіальному регіоні України // Вісник морфології. – 1996. – № 1. – С. 54 – 55.
167. Сергета І. В. Узагальнений показник гармонійності фізичного розвитку школярів м. Вінниці / І. В. Сергета, Н. І. Осадчук // Biomedical and Biosocial Antropology. – 2009. – № 12. – С. 11–15.
168. Сергета І. В. Фізичний розвиток дівчаток м. Вінниці : особливості динамічних зрушень протягом 2004-2007 років, тенденції та закономірності / І.В. Сергета, Н. І. Осадчук // Вісник морфології. – 2008. – № 14 (2). – С. 382–388.
169. Сергета І. В. Фізичний розвиток дітей і підлітків: сучасні тенденції змін, нові підходи до комплексної оцінки / І. В. Сергета, Н. І. Осадчук, Д. П. Сергета // Науковий вісник НМУ ім. О. О. Богомольця. – 2010. – № 27. – С. 264–265.
170. Сергета І. В. Фізичний розвиток хлопчиків м. Вінниці : особливості динамічних зрушень протягом 2004-2007 років, тенденції та закономірності / І.В. Сергета, Н. І. Осадчук // Вісник морфології. – 2008. – № 14 (1). – С. 174–180.
171. Стандарти для оцінки фізичного розвитку школярів / Під заг. Ред. А. М. Сердюка, укладачі Н. С. Полька, А. Г. Платонова. – Вип. 3. – К.: Казка, 2010. – 60 с.
172. Стунеева Г. И. Здоровье и самочувствие детей в период обучения в школе / Г. И. Стунеева, В. А. Кирушин, А. М. Цурган // Гигиена и санитария. – 2000. – №3. – С. 45–46.
173. Сухарев А. Г. Анализ физического развития школьников [Электронный ресурс] / А. Г. Сухарев. – Режим доступа к журн. : www.vrach-aspirant.ru
174. Сухарев А.Г. Здоровье и физическое воспитание детей и подростков / А.Г.Сухарев. – М.: Медицина, 1991. – 272 с.
175. Сухарев А.Г. Методология изучения образовательной среды и здоровья учащихся / А.Г. Сухарев, Л.Ф. Игнатов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием [“Гигиена детей и подростков: история и современность (проблемы и пути решения)”]. – М.: Научный центр здоровья детей РАМН, 2009. – С. 438.
176. Сухарева Л.М. Психогигиеническая оценка современных образовательных технологий / Л.М.Сухарева, Д.С.Надеждин, П.И. Храмцов // Материалы Всероссийскойнаучно-практической конференции смеждународным участием [“Гигиенадетейиподростков:историяи современность(проблемы и пути решения)”]. – М.:Научныйцентр здоровьядетейРАМН,2009.– С. 439–441.
177. Сучасні підходи до здійснення комплексної оцінки стану здоров'я дітей, підлітків та молоді в ході проведення гігієнічних досліджень / [І. В. Сергета, К.А. Зайцева, Н. І. Осадчук, Д. П. Сергета] // Biomedical and Biosocial Antropology. – 2009. – № 13. – С. 15–18.
178. Сучасні тенденції у фізичному розвитку міських дітей / Н. С. Полька, Н.Я. Яцковська, А. Г. Платонова, С. М. Джурина // Гігієна населених місць : зб. наук. праць. – К., 2009. – Вип. 53. – С. 229–303.
179. Сучасні тенденції у розвитку міських дітей / Н. С. Полька, С.М. Джурина, Н. Я. Яцковська, А. Г. Платонова // Гігієна населених місць : зб. наук. праць. – К., 2009. – Вип. 53. – С. 299–303.
180. Теория и методика физического воспитания: уч. для высш. уч. завед. физ. восп. и спорта / Под ред. Т. Ю. Крутевич. – К.: Олимпийская литература, 2003. – 424 с.
181. Технології скринінг діагностики та комплексної оцінки морфофункціонального стану організму дітей різного віку, підлітків та молоді / І. В. Сергета, О. Є. Александрова, Н. І. Осадчук [та ін.] // Збірка тез доповідей науково-практичної конференції (шості марзєвські читання, 2010) [“Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України”], (Київ, 20–21 травня 2010 р.). – К., 2010. – С. 232–233.

182. Тиванов М. Г. Социально-гигиеническое исследование здоровья детей школьного возраста в крупном городе Западной Сибири : автореф. дис. на соискание научн. степени канд. мед. наук / М. Г. Тиванов. – Новосибирск, 2000. – 17с.
183. Тихвинский С. Б. Детская спортивная медицина: руководство для врачей / С. Б. Тихвинский. – [2-е изд. перераб. и доп.]. – М.: Медицина, 1991. – 560 с.
184. Физиология и гигиена детей и подростков / М. Т. Матюшонок, Г.Г.Турик, А. А. Крюкова; под ред. М. П. Кравцова. – [2-е изд.]. – Минск: Вища школа, 1980. – 288 с.
185. Физиолого-гигиенические аспекты сохранения индивидуального здоровья школьников / Н. П. Сетко [и др.] // Рос. педиатрический журн. – 2003. – С. 48–49.
186. Физическое и психическое развитие детей и подростков как показатель состояния здоровья / Н.Д. Бобрищева–Пушкина, Л.Ю. Кузнецова, Н.А. Силаев, О.Л. Попова // Практика педиатра.–М., 2008. – С. 121–127.
187. Физическое развитие школьников Нижнего Новгорода / А. В. Леонов, Н. А. Матвеева, Ю. Г. Кузмичев [и др.] // Российский педиатрический журнал. – 2004. – № 3. – С. 10–14.
188. Фізичний розвиток дітей і підлітків та чинники, що його формують / [Н. І. Осадчук, Т. М. Кривов'яз, З. М. Романова, С. А. Шкарпета] // Materialy VI mezinarodnivedcko–practkakonference [“Nastolenimodernivedy – 2010”], (27.09 – 05.10.2010, Чехія, Прага. Publishing House “Educationand Science“s.r.o.). – Praha, 2010. – С. 3–7.
189. Фізичний розвиток дітей різних регіонів України (випуск 1, міські школярі) / Під заг. редакцією І.Р. Бариліака і Н.С. Польки. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. – 208 с.
190. Фізіолого-гігієнічна оцінка впливу режиму дня на неспецифічні адаптаційні реакції у молодших школярів / [О. А. Беседіна, Г. Н. Даниленко, Л.В. Подрігалю, С. А. Пашкевич] // Медицина сьогодні і завтра. – 2006. – № 1. – С. 101–105.
191. Функціональний стан і показники здоров'я дітей молодшого шкільного віку / [Т. М. Камінська, В. П. Неделько, С. А. Руденко, Л. П. Пінчук] // Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю [“Медико-екологічні та соціально-гігієнічні проблеми збереження здоров'я дітей в Україні”], (Київ, 10–11 вересня 2009 р.). – К., 2009. – С. 133–140.
192. Храмов П. И. Мониторинг функциональных возможностей организма школьников / П. И. Храмов, Г. И. Шешенева // Гигиена и санитария. – 2003. –С. 56–58.
193. Цільова комплексна програма “Фізичне виховання – здоров'я нації”. – К., 1998. – 46 с.
194. Шандала М. Г. Окружающая среда и здоровье населения / М. Г. Шандала, Я. И. Звоняцкий. – К.: Здоров'я, 1998. – 152с.
195. Шахненко В. Моніторинг здоров'я учнів : з досвіду роботи Калугино-Башкирівської школи / В. Шахненко, Є. Цукатова // Здоров'я та фізична культура. – 2006. – № 29 (53), жовтень. – С. 7–9.
196. Шиян Б. М. Теорія і методика фізичного виховання школярів. Ч. 1 / Б. М. Шиян. – Тернопіль: Навчальна книга, 2001. – 272 с.
197. Шкрєбтій Ю. М. Фізичне виховання та дитячий спорт у системі шкільної освіти України / Ю. М. Шкрєбтій // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2005. – № 10. – С. 246–249.
198. Шпангенберг Ст. Воздействие факторов учебной среды и обучения на состояние здоровья учеников /Ст. Шпангенберг, Б. Боева // Гигиена и санитария. – 2003. – № 5. – С. 50–53.
199. Щепкин О. П. Здоровье и физическое развитие детей в России в 1985 – 2000гг. / О. П. Щепкин, Е.А. Тишук // Российский педиатрический журнал. – 2004. – № 1. – С. 47–49.
200. Щеплягина Л. А. Методология оценки риска экологически зависимой патологии у детей / Л. А. Щеплягина // Российский педиатрический журнал. – 1998. – № 2. – С. 41–45.
201. Этиология бактериальных инфекций органов дыхания у детей различного возраста крупного промышленного региона / Юлиш Е. И. [и др.] // Экологическая антропология:

- Ежегодник: Материалы Межд. науч.-практ. конф. “Экология человека в постчернобыльский период”. – Минск: Бел. комитет “Дети Чернобыля”, 2004. – С. 126–129.
202. Ювенология : практикум з підліткової медицини / За ред. проф. Л. К. Пархоменко. – Харків: ФАК, 2004. – 534 с.
203. Ямпольская Ю. А. Оценка физического развития школьников Москвы в последние десятилетия / Ю.А.Ямпольская // Вестн. РАМН. –2003. –№8. –С.10–13.
204. Ямпольская Ю.А. Региональное разнообразие и стандартизованная оценка физического развития детей и подростков / Ю.А. Ямпольская // Педиатрия. – №6. – 2005. – С. 73–76.
205. Янбердина Э. М. Динамика заболеваемости детского населения, проживающего в условиях регионального промышленного города / Э. М. Янбердина, З. М. Султанаева, Н. Х. Шарафутдинова // Современные проблемы социальной педиатрии и организаций здравоохранении : сб. науч. тр. – СПб., 2006. – С. 188–191.
206. Яцковська Н. Я. Порівняльна оцінка фізичного розвитку сільських хлопців за вітчизняними стандартами та стандартами ВООЗ / Н. Я. Яцковська, А. Г. Платонова // Гігієна населених місць : зб. наук. праць. – К., 2009. – Вип. 54. – С.322–327.
207. Asendorpf J. B. Psychologie der Persönlichkeit (2. Aufl.) / J. B. Asendorpf. –Berlin: Springer, 1999. – 542 p.
208. Britsch M. Sekl: Ein Instrument zur Erfassung des Selbstbildes bei Kindern im Latenzalter / M. Britsch, A. Guggenbuhl // Acta Paedopsychiatrica. –1991. –№ 4. –S.89–94.
209. Corporative study of physical and mental health in Russia and the United States / T.I. Ionova [et al.] // J. Qual. Life Research. – 2001. – Vol. 9, 3. – P. 308–316.
210. Dieter Breithecker. Kinder brauchen Bewegung zur gesunden und selbstbewussten Entwicklung / Dieter Breithecker // Familienhandbuch. Kindliche Entwicklung. – 2003. – № 1. – P. 37–41.
211. Dunger D. B. Effects of obesity on growth and puberty / D.B. Dunger, Ahmed M. Lynn, K. K. Ong // Best Pract Res Clin Endocrinol Metab. – 2005. – Sep; 19(3). –P. 375–390.
212. Eltern sein – Die ersten Jahre. Ideen, Informationen und Gesundheitstipps für die junge Familie. Hrsg. von Barmer und Mehr Zeit für Kinder e. V. 2. Auflage 2002. ISBN 3–614–53332–8
213. Gerhard Büttner. Anlage und Umwelt – ihre Bedeutung für die kindliche Entwicklung / Gerhard Büttner // Familienhandbuch. Kindliche Entwicklung. – 2005. – № 2. – P. 32–36.
214. Goran M. Relation between visceral fat and disease risk in children and adolescents / M. Goran, A. Gower // American Journal of Clinical Nutrition. – 1999. Vol. 70, № 1. – S. 149–156.
215. He Q. BMI in childhood and its association with height gain, timing of puberty, and final height / Q. He, J. Karlberg // Pediatric Research. – 2001. – № 49. – P. 244–251.
216. Heinz Krombholz. Sichbewegenlernen heißt seine Umwelt “erobert” / Heinz Krombholz // Familienhandbuch. Kindliche Entwicklung. – 2001. – № 2. – P. 7–9.
217. Helga Joswig. Phasen und Stufen in der kindlichen Entwicklung / Helga Joswig // Familienhandbuch. Kindliche Entwicklung. – 2002. – № 5. – P. 45–52.
218. Herman–Giddens M. E. Secondary Sexual Characteristics and Menses in Young Girls Seen in Office Practice : a Study from the Pediatric Research in Office Settings Network / M. E. Herman–Giddens, E. Slora // Pediatrics. – 1997. – Vol. 99, № 4 (April). – P. 505–512.
219. Hill A.B. Nyt mvironment and disease association or consentation / A.B. Hill // Proc. Rog. Med. – 1995. – Vol. 58, № 5. – P. 295–300.
220. Horsfall M. Petroleum hydrocarbon pollution : the distribution in sediment and water of the New Calabar River Port Harcourt, Nigeria / M. Horsfall, F.E. Ogban, A.I. Spiff // Sci. total. Environ. – 1994. – Vol. 141, № 1–3. – P. 217–221.
221. Johansson T., Ritzen E.M. Very long–term follow–up of girls with early and late menarche / T. Johansson, E.M. Ritzen // Endocr Dev. – 2005. – № 8. – P. 126–36.

222. Kammerer Christine. Wahrnehmung und Lernen / Christine Kammerer // Familienhandbuch. Kindliche Entwicklung. – 2004. – № 4. – P. 21–27.
223. Kaplowitz P.B. Delayed puberty in obese boys : comparison with constitutional delayed puberty and response to testosterone therapy / P.B. Kaplowitz // J Pediatr. –1998. – Dec; 133(6). – P. 745–749.
224. Kaplowitz P.B. Reexamination of the age limit for defining when puberty is precocious in girls in the United States : implications for evaluation and treatment. Drug and Therapeutic and Executive Committees of the Lawson Wilkins Pediatric Endocrine Society / P.B. Kaplowitz, S.E. Oberfield // Pediatrics. – 1999. – 104 – S. 936–941.
225. Kay–Uwe Fock. Sich in der Welt zurechtfinden – Wie entwickelt sich die kindliche Wahrnehmung? / Kay–Uwe Fock // Familienhandbuch. Kindliche Entwicklung. – 2005. – № 7. – S. 12–15.
226. Keller H. Entwicklungskonsequenzen frühen Blickkontaktverhaltens / H. Keller, U. Zach // Acta Paedopsychiatrica. – 1991. – S. 1–7.
227. Kenkel D.S. Economic evaluation of nutrition policy. Or theres no such thing as a free lunch / D.S. Kenkel, W. Manning // Food Policy. – 1999. – Vol. 2–4. – S. 145–162.
228. Mul D. Pubertal development in The Netherlands 1965–1997 / D. Mul, A.M. Fredriks, S. van Buuren // Pediatr Res. –2001. – Oct; 50(4). – S. 479–486.
229. Regine Oberle. Religiöse und moralische Entwicklung im Kindes – und Jugendalter // Familienhandbuch. Kindliche Entwicklung. – 2004. – № 1. – P. 71–76.
230. Reinhard H.G. Ab wehr und soziomoralische Entwicklung bei psychisch gestörten Jugendlichen / H.G. Reinhard, R. Brinkmann–Gobel // Acta Paedopsychiatrica. – 1991. – S. 18–31.
231. Roswitha Spallek. Persönlichkeitsentwicklung in der Pubertät / Spallek Roswitha // Familienhandbuch. Kindliche Entwicklung. – 2002. – № 3. – P. 12–14.
232. Sallis J. Physical activity and behavioral medicine / J. Sallis, N. Owen. – Sage Publications, 1999. – 210 p.
233. Sun S. National estimates of the timing of sexual maturation and racial differences among US children / S. Sun // Pediatrics. – 2002. – Vol. 110, № 5 (November). – P. 911–919.
234. Tanner J. M. Clinical longitudinal standards for height and height velocity for North American children / J. M. Tanner, P.S. Davies // J Pediatr. – 1985. – № 107. – P. 317–329.
235. Total body composition : Birth to old age. In: Roche AF, Heysfiled SB, Lohman TG, eds. 2001 Human body composition. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, – P.230–245.
236. Tremblay L. The interaction role of obesity and pubertal timing on the psychosocial adjustment of adolescent girls: longitudinal data / L. Tremblay, J.Y. Frigon // Int J Obes (Lond). – 2005. – Oct; 29(10). – P. 1204–1211.
237. Wang Y. Is obesity associated with early sexual maturation? A comparison of the association in american boys versus girls / Y. Wang // Pediatrics. – 2002. – Vol. 110, № 5 (Nov.). – P. 903–910.
238. Werner Stangl. Angeboren oder gelernt? – Reifung und Förderung in der kindlichen Entwicklung Versuch über die Veränderung der psychologischen Perspektive / Werner Stangl // Familienhandbuch. Kindliche Entwicklung. – 2005. – № 4. – P. 15–23.
239. Wilhelm Faix. Teenager – Umbruch, Krisen und Suche nach Sinn / Wilhelm Faix // Familienhandbuch. Kindliche Entwicklung. – 2005. – № 6. – P. 57–61.
240. World Health Organization Expert Committee. Physical Status, the Use and Interpretation of Anthropometry. – Geneva, Switzerland: World Health Organization, 1995. – P. 263–311.
241. Wu T. Ethnic differences in the presence of secondary sex characteristics and menarche among US girls : The Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–1994 / T. Wu // Pediatrics. –2002. – Vol. 110, № 4 (October). – P. 752–757.

Додаток А

Таблиця А.1

Фізичний розвиток дітей і підлітків шкільного віку м. Вінниці

Х л о п ч и к и

Ознаки	Вік, роки	Кількість спостережень	M	σ	<i>m</i>	V	r	σ_R	R_{xy}
Довжина тіла, см	6	102	118,79	4,89	0,48	4,11			
	7	120	124,76	5,26	0,48	4,21			
	8	146	130,03	5,98	0,49	4,59			
	9	123	134,58	6,61	0,59	4,91			
	10	171	141,12	6,20	0,47	4,39			
	11	118	146,61	5,84	0,54	3,98			
	12	150	151,37	7,71	0,63	5,09			
	13	110	156,93	8,13	0,78	5,18			
	14	101	165,98	8,07	0,80	4,86			
	15	101	173,09	7,34	0,73	4,24			
	16	104	177,65	7,76	0,76	4,36			
	17	102	179,88	6,83	0,68	3,79			
Маса тіла, кг	6	102	21,33	3,91	0,39	18,33	0,61	3,09	0,48
	7	120	24,76	4,45	0,41	17,97	0,70	3,17	0,59
	8	146	27,14	4,57	0,38	16,83	0,76	2,99	0,58
	9	123	29,14	5,15	0,46	17,67	0,74	3,48	0,57
	10	171	33,44	6,67	0,51	19,94	0,55	5,61	0,74
	11	118	37,17	7,09	0,65	19,07	0,57	5,83	0,69
	12	150	40,47	7,52	0,61	18,58	0,67	5,61	0,65
	13	110	45,03	8,37	0,79	18,58	0,72	5,85	0,74
	14	101	51,93	8,86	0,88	17,06	0,59	7,18	0,64
	15	101	57,74	10,20	1,01	17,68	0,60	8,12	0,83
	16	104	63,68	11,80	1,16	18,59	0,65	8,84	0,97
	17	102	67,08	12,80	1,27	19,11	0,57	8,62	1,06
Окружність грудної клітки, см	6	102	57,50	3,25	0,32	5,64	0,81	1,13	0,53
	7	120	59,80	4,55	0,41	7,60	0,90	1,97	0,77
	8	146	61,20	6,24	0,52	10,18	0,51	3,05	0,35
	9	123	63,10	4,09	0,37	6,47	0,84	2,24	0,51
	10	171	66,44	5,77	0,44	8,68	0,71	4,07	0,65
	11	118	69,31	6,57	0,60	9,47	0,90	2,85	1,01
	12	150	70,80	5,53	0,45	7,80	0,64	4,28	0,45
	13	110	73,50	5,65	0,54	7,67	0,91	2,39	0,63
	14	101	77,40	6,54	0,65	8,44	0,88	3,13	0,71
	15	101	82,21	6,50	0,65	7,90	0,88	3,11	0,78
	16	104	86,10	7,41	0,73	8,60	0,87	3,70	0,83
	17	102	87,53	7,97	0,79	9,10	0,90	3,45	1,04

Таблиця А.2

Фізичний розвиток дітей і підлітків шкільного віку м. Вінниці

Дівчата

Ознаки	Вік, роки	Кількість спостережень	M	σ	m	V	r	σ_R	R _{x/y}
Довжина тіла, см	6	101	119,00	4,64	0,46	3,89			
	7	110	123,80	5,11	0,49	4,12			
	8	121	128,50	5,6	0,51	4,36			
	9	136	134,10	6,29	0,54	4,68			
	10	186	140,40	7,21	0,52	5,13			
	11	138	146,30	7,26	0,62	4,96			
	12	193	152,80	7,87	0,56	5,15			
	13	132	158,10	6,87	0,59	4,34			
	14	102	161,40	6,39	0,63	3,95			
	15	101	162,00	5,85	0,58	3,61			
	16	104	165,40	4,58	0,45	2,76			
17	103	167,30	5,89	0,58	3,52				
Маса тіла, кг	6	101	21,52	2,49	0,25	11,57	0,64	1,91	0,34
	7	110	23,77	3,79	0,37	16,36	0,65	2,87	0,48
	8	121	26,33	4,63	0,42	17,60	0,76	3,02	0,62
	9	136	29,41	5,78	0,5	19,64	0,78	3,65	0,55
	10	186	33,39	7,23	0,53	21,62	0,76	4,72	0,76
	11	138	36,55	7,10	0,6	19,28	0,70	5,07	0,70
	12	193	41,41	8,52	0,61	20,55	0,75	5,63	0,80
	13	132	47,00	9,14	0,8	19,43	0,69	6,76	0,93
	14	102	50,30	7,91	0,78	15,72	0,47	7,20	0,59
	15	101	51,40	7,28	0,72	14,15	0,62	5,72	0,77
	16	104	54,40	6,62	0,65	12,16	0,47	5,83	0,67
17	103	55,30	6,28	0,62	11,34	0,56	5,20	0,59	
Окружність грудної клітки, см	6	101	57,20	3,41	0,34	5,96	0,78	2,15	0,57
	7	110	59,20	4,12	0,39	6,95	0,79	2,50	0,63
	8	121	60,40	4,31	0,39	7,13	0,69	3,13	0,53
	9	136	63,30	5,47	0,47	8,63	0,89	2,50	0,77
	10	186	66,50	6,54	0,48	9,83	0,80	3,90	0,72
	11	138	69,70	7,30	0,62	10,48	0,80	4,38	0,80
	12	193	73,90	7,35	0,53	9,94	0,91	3,09	0,84
	13	132	78,30	7,26	0,63	9,26	0,58	5,93	0,61
	14	102	80,90	6,28	0,62	7,76	0,43	5,68	0,41
	15	101	82,20	5,59	0,56	6,79	0,70	3,98	0,66
	16	104	84,30	5,55	0,54	6,57	0,87	2,77	1,05
17	103	84,80	5,39	0,53	6,35	0,87	2,69	0,79	

Таблиця А.3

Оцінювальні таблиці фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку
6-17 років м. Вінниці (шкала регресії за довжиною тіла)
Хлопчики 6 років

Межі сигнальних відхилень	Довжина талі, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$	$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$
Високі (від $M + 2\sigma$ і вище)	133	25.16	28.25	31.34	63.19	64.32	65.45
	132	24.67	27.76	30.85	62.66	63.79	64.92
	131	24.18	27.27	30.36	62.13	63.26	64.39
	130	23.70	26.79	29.88	61.60	62.73	63.86
	129	23.21	26.30	29.39	61.07	62.20	63.33
Вище середніх (від $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	128	22.72	25.81	28.90	60.54	61.67	62.80
	127	22.23	25.32	28.41	60.01	61.14	62.27
	126	21.75	24.84	27.93	59.48	60.61	61.74
	125	21.26	24.35	27.44	58.95	60.08	61.21
Середні величини (від $M + 1\sigma$ до $M - 1\sigma$)	124	20.77	23.86	26.95	58.42	59.55	60.68
	123	20.29	23.38	26.47	57.89	59.02	60.15
	122	19.80	22.89	25.98	57.36	58.49	59.62
	121	19.31	22.40	25.49	56.83	57.96	59.09
	120	18.83	21.92	25.01	56.30	57.43	58.56
	119	18.34	21.43	24.52	55.77	56.90	58.03
	118	17.85	20.94	24.03	55.24	56.37	57.50
	117	17.36	20.45	23.54	54.71	55.84	56.97
Нижче середніх (від $M - 1\sigma$ до $M - 2\sigma$)	116	16.88	19.97	23.06	54.18	55.31	56.44
	115	16.39	19.48	22.57	53.65	54.78	55.91
	114	15.90	18.99	22.08	53.12	54.25	55.38
	113	15.42	18.51	21.60	52.59	53.72	54.85
	112	14.93	18.02	21.11	52.06	53.19	54.32
Низькі (від $M - 2\sigma$ і нижче)	111	14.44	17.53	20.62	51.53	52.66	53.79
	110	13.96	17.05	20.14	51.00	52.13	53.26
	109	13.47	16.56	19.65	50.47	51.60	52.73
	108	12.98	16.07	19.16	49.94	51.07	52.20
	107	12.49	15.58	18.67	49.41	50.54	51.67
	106	12.01	15.10	18.19	48.88	50.01	51.14
	105	11.52	14.61	17.70	48.35	49.48	50.61
M=118,78 $\sigma = 4,89$		M= 21,33 $\sigma_R = 3,09$ $y = -36,52 + 0,487x$			M= 57,50 $\sigma_R = 1,13$ $y = -6,17 + 0,53x$		

Таблиця А.4

Оцінювальні таблиці фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку
6-17 років м. Вінниці (шкала регресії за довжиною тіла)
Хлопчики 7 років

Межі сигнальних відхилень	Довжина талі, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$	$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$
Високі (від $M + 2\sigma$ і вище)	140	30.20	33.37	36.54	69.34	71.31	73.28
	139	29.61	32.78	35.95	68.57	70.54	72.51
	138	29.02	32.19	35.36	67.80	69.77	71.74
	137	28.43	31.60	34.77	67.03	69.00	70.97
	136	27.84	31.01	34.18	66.26	68.23	70.20
Вище середніх (від $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	135	27.25	30.42	33.59	65.49	67.46	69.43
	134	26.66	29.83	33.00	64.72	66.69	68.66
	133	26.07	29.24	32.41	63.95	65.92	67.89
	132	25.48	28.65	31.82	63.18	65.15	67.12
	131	24.89	28.06	31.23	62.41	64.38	66.35
Середні величини (від $M + 1\sigma$ до $M - 1\sigma$)	130	24.30	27.47	30.64	61.64	63.61	65.58
	129	23.71	26.88	30.05	60.87	62.84	64.81
	128	23.12	26.29	29.46	60.10	62.07	64.04
	127	22.53	25.70	28.87	59.33	61.30	63.27
	126	21.94	25.11	28.28	58.56	60.53	62.50
	125	21.35	24.52	27.69	57.79	59.76	61.73
	124	20.76	23.93	27.10	57.02	58.99	60.96
	123	20.17	23.34	26.51	56.25	58.22	60.19
Нижче середніх (від $M - 1\sigma$ до $M - 2\sigma$)	122	19.58	22.75	25.92	55.48	57.45	59.42
	121	18.99	22.16	25.33	54.71	56.68	58.65
	120	18.40	21.57	24.74	53.94	55.91	57.88
	119	17.81	20.98	24.15	53.17	55.14	57.11
	118	17.22	20.39	23.56	52.40	54.37	56.34
Низькі (від $M - 2\sigma$ і нижче)	117	16.63	19.80	22.97	51.63	53.60	55.57
	116	16.04	19.21	22.38	50.86	52.83	54.80
	115	15.45	18.62	21.79	50.09	52.06	54.03
	114	14.86	18.03	21.20	49.32	51.29	53.26
	113	14.27	17.44	20.61	48.55	50.52	52.49
	112	13.68	16.85	20.02	47.78	49.75	51.72
	111	13.09	16.26	19.43	47.01	48.98	50.95
	110	12.50	15.67	18.84	46.24	48.21	50.18
	109	11.91	15.08	18.25	45.47	47.44	49.41
M = 124,76 $\sigma = 5,26$		M = 24,76 $\sigma_R = 3,20$			M = 59,80 $\sigma_R = 1,97$		
		y = -49,0671 + 0,5917 * x			y = -36,49 + 0,77x		

Таблиця А.5

Оцінювальні таблиці фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку
6-17 років м. Вінниці (шкала регресії за довжиною тіла)
Хлопчики 8 років

Межі сигнальних відхилень	Довжина талі, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$	$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$
Високі (від $M + 2\sigma$ і вище)	148	34.42	37.45	40.48	64.60	67.65	70.70
	147	33.84	36.88	39.91	64.25	67.30	70.35
	146	33.27	36.30	39.34	63.90	66.95	70.00
	145	32.70	35.73	38.76	63.55	66.60	69.65
	144	32.12	35.16	38.19	63.20	66.25	69.30
	143	31.55	34.58	37.61	62.85	65.90	68.95
Вище середніх (від $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	142	30.97	34.01	37.04	62.50	65.55	68.60
	141	30.40	33.43	36.47	62.15	65.20	68.25
	140	29.83	32.86	35.89	61.80	64.85	67.90
	139	29.25	32.28	35.32	61.45	64.50	67.55
	138	28.68	31.71	34.74	61.10	64.15	67.20
	137	28.10	31.14	34.17	60.75	63.80	66.85
Середні величини (від $M + 1\sigma$ до $M - 1\sigma$)	136	27.53	30.56	33.67	60.40	63.45	66.50
	135	26.96	29.99	33.02	60.05	63.10	66.15
	134	26.38	29.41	32.45	59.70	62.75	65.80
	133	25.81	28.84	31.87	59.35	62.40	65.45
	132	25.23	28.27	31.30	59.00	62.05	65.10
	131	24.66	27.69	30.73	58.65	61.70	64.75
	130	24.08	27.12	30.15	58.30	61.35	64.40
	129	23.51	26.54	29.58	57.95	61.00	64.05
	128	22.94	25.97	29.07	57.60	60.65	63.70
	127	22.36	25.45	28.43	57.25	60.30	63.35
Нижче середніх (від $M - 1\sigma$ до $M - 2\sigma$)	126	21.79	24.82	27.85	56.90	59.95	63.00
	125	21.21	24.25	27.28	56.55	59.60	62.65
	124	20.64	23.67	26.71	56.20	59.25	62.30
	123	20.07	23.10	26.13	55.85	58.90	61.95
	122	19.49	22.53	25.56	55.50	58.55	61.60
	121	18.92	21.95	24.98	55.15	58.20	61.25
Низькі (від $M - 2\sigma$ і нижче)	120	18.34	21.38	24.41	54.80	57.85	60.90
	119	17.77	20.80	23.84	54.45	57.50	60.55
	118	17.23	20.23	23.26	54.10	57.15	60.20
	117	16.62	19.65	22.69	53.75	56.80	59.85
	116	16.05	19.08	22.11	53.40	56.45	59.50
	115	15.47	18.51	21.54	53.05	56.10	59.15
	114	14.90	17.93	20.97	52.70	55.75	58.80
113	14.32	17.36	20.39	52.35	55.40	58.45	
112	13.75	16.78	19.82	52.00	55.05	58.10	
M=130,03 $\sigma = 5,98$		M=27,14 $\sigma = 2,99$ $y = -48,27 + 0,58x$			M=61,20 $\sigma = 1,13$ $y = -6,17 + 0,53x$		

Таблиця А.6

Оцінювальні таблиці фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку
6-17 років м. Вінниці (шкала регресії за довжиною тіла)
Хлопчики 9 років

Межі сигнальних відхилень	Довжина талі, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$	$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$
Високі (від $M + 2\sigma$ і вище)	154	36.73	40.21	43.69	69.54	71.78	74.02
	153	36.16	39.64	43.12	69.03	71.27	73.51
	152	35.59	39.07	42.55	68.52	70.76	73.00
	151	35.02	38.50	41.98	68.01	70.25	72.49
	150	34.45	37.93	41.41	67.50	69.74	71.98
	149	33.88	37.36	40.84	66.99	69.23	71.47
	148	33.31	36.79	40.27	66.48	68.72	70.96
	147	32.74	36.22	39.70	65.97	68.21	70.45
Вище середніх (від $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	146	32.17	35.65	39.13	65.46	67.70	69.94
	145	31.60	35.08	38.56	64.95	67.19	69.43
	144	31.03	34.51	37.99	64.44	66.68	68.92
	143	30.46	33.94	37.42	63.93	66.17	68.41
	142	29.89	33.37	36.85	63.42	65.66	67.90
	141	29.32	32.80	36.28	62.91	65.15	67.39
Середні величини (від $M + 1\sigma$ до $M - 1\sigma$)	140	28.75	32.23	35.71	62.40	64.64	66.88
	139	28.18	31.66	35.14	61.89	64.13	66.37
	138	27.61	31.09	34.57	61.38	63.62	65.86
	137	27.04	30.52	34.00	60.87	63.11	65.35
	136	26.47	29.95	33.43	60.36	62.60	64.84
	135	25.90	29.38	32.86	59.85	62.09	64.33
	134	25.33	28.81	32.29	59.34	61.58	63.82
	133	24.76	28.24	31.72	58.83	61.07	63.31
	132	24.19	27.67	31.15	58.32	60.56	62.80
	131	23.62	27.10	30.58	57.81	60.05	62.29
	130	23.05	26.53	30.01	57.30	59.54	61.78
	129	22.48	25.96	29.44	56.79	59.03	61.27
	128	21.91	25.39	28.87	56.28	58.52	60.76
	127	21.34	24.82	28.30	55.77	58.01	60.25
Нижче середніх (від $M - 1\sigma$ до $M - 2\sigma$)	126	20.77	24.25	27.73	55.26	57.50	59.74
	125	20.20	23.68	27.16	54.75	56.99	59.23
	124	19.63	23.11	26.59	54.24	56.48	58.72
	123	19.06	22.54	26.02	53.73	55.97	58.21
	122	18.49	21.97	25.45	53.22	55.46	57.70
	121	17.92	21.40	24.88	52.71	54.95	57.19
Низькі (від $M - 2\sigma$ і нижче)	120	17.35	20.83	24.31	52.20	54.44	56.68
	119	16.78	20.26	23.74	51.69	53.93	56.17
	118	16.21	19.69	23.17	51.18	53.42	55.66
	117	15.64	19.12	22.60	50.67	52.91	55.15
	116	15.07	18.55	22.03	50.16	52.40	54.64
	115	14.50	17.98	21.46	49.65	51.89	54.13
	M=134,58 $\sigma=6,61$	M=29,14 $\sigma=3,48$ $y=-47,57+0,57$	M=63,10 $\sigma=2,24$ $y=-6,76+0,51x$				

Таблиця А.7

Оцінювальні таблиці фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку
6-17 років м. Вінниці (шкала регресії за довжиною тіла)
Хлопчики 10 років

Межі сигнальних відхилень	Довжина талі, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$	$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$
Високі (від $M + 2\sigma$ і вище)	159	41.46	47.07	52.68	72.73	76.80	80.87
	158	40.72	46.33	51.94	72.08	76.15	80.22
	157	39.98	45.59	51.20	71.43	75.50	79.57
	156	39.24	44.85	50.46	70.78	74.85	78.92
	155	38.50	44.11	49.72	70.13	74.20	78.27
	154	37.76	43.37	48.98	69.48	73.55	77.62
Вище середніх (від $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	153	37.02	42.63	48.24	68.83	72.90	76.97
	152	36.28	41.89	47.50	68.18	72.25	76.32
	151	35.54	41.15	46.76	67.53	71.60	75.67
	150	34.80	40.41	46.02	66.88	70.95	75.02
	149	34.06	39.67	45.28	66.23	70.30	74.37
	148	33.32	38.93	44.54	65.58	69.65	73.72
Середні величини (від $M + 1\sigma$ до $M - 1\sigma$)	147	32.58	38.19	43.80	64.93	69.00	73.07
	146	31.84	37.45	43.06	64.28	68.35	72.42
	145	31.10	36.71	42.32	63.63	67.70	71.77
	144	30.36	35.97	41.58	62.98	67.05	71.12
	143	29.62	35.23	40.84	62.33	66.40	70.47
	142	28.88	34.49	40.10	61.68	65.75	69.82
	141	28.14	33.75	39.36	61.03	65.10	69.17
	140	27.40	33.01	38.62	60.38	64.45	68.52
	139	26.66	32.27	37.88	59.73	63.80	67.87
	138	25.92	31.53	37.14	59.08	63.15	67.22
Нижче середніх (від $M - 1\sigma$ до $M - 2\sigma$)	137	25.18	30.79	36.40	58.43	62.50	66.57
	136	24.44	30.05	35.66	57.78	61.85	65.92
	135	23.70	29.31	34.92	57.13	61.20	65.27
	134	22.96	28.57	34.18	56.48	60.55	64.62
	133	22.22	27.83	33.44	55.83	59.90	63.97
	132	21.48	27.09	32.70	55.18	59.25	63.32
	131	20.74	26.35	31.96	54.53	58.60	62.67
	130	20.00	25.61	31.22	53.88	57.95	62.02
Низькі (від $M - 2\sigma$ і нижче)	129	19.26	24.87	30.48	53.23	57.30	61.37
	128	18.52	24.13	29.74	52.58	56.65	60.72
	127	17.78	23.39	29.00	51.93	56.00	60.07
	126	17.04	22.65	28.26	51.28	55.35	59.42
	125	16.30	21.91	27.52	50.63	54.70	58.77
	124	15.56	21.17	26.78	49.98	54.05	58.12
	123	14.82	20.43	26.04	49.33	53.40	57.47
	122	14.08	19.69	25.30	48.68	52.75	56.82
M=141,12 $\sigma=6,20$		M=33,44 $\sigma=5,61$ $y=-70,59+0,74x$			M=66,44 $\sigma=4,07$ $y=-26,55+0,65x$		

Таблиця А.8

Оцінювальні таблиці фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку 6-17 років м. Вінниці (шкала регресії за довжиною тіла)
Хлопчики 11 років

Межі сигнальних відхилень	Довжина талі, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$	$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$
Високі (від $M + 2\sigma$ і вище)	164	43.05	48.88	54.71	83.74	86.59	89.44
	163	42.36	48.19	54.02	82.73	85.58	88.43
	162	41.67	47.50	53.33	81.72	84.57	87.42
	161	40.98	46.81	52.64	80.71	83.56	86.41
	160	40.29	46.12	51.95	79.70	82.55	85.40
	159	39.60	45.43	51.26	78.69	81.54	84.39
Вище середніх (від $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	158	38.91	44.74	50.57	77.68	80.53	83.38
	157	38.22	44.05	49.88	76.67	79.52	82.37
	156	37.53	43.36	49.19	75.66	78.51	81.36
	155	36.84	42.67	48.50	74.65	77.50	80.35
	154	36.15	41.98	47.81	73.64	76.49	79.34
	153	35.46	41.29	47.12	72.63	75.48	78.33
Середні величини (від $M + 1\sigma$ до $M - 1\sigma$)	152	34.77	40.60	46.43	71.62	74.47	77.32
	151	34.08	39.91	45.74	70.61	73.46	76.31
	150	33.39	39.22	45.05	69.60	72.45	75.30
	149	32.70	38.53	44.36	68.59	71.44	74.29
	148	32.01	37.84	43.67	67.58	70.43	73.28
	147	31.32	37.15	42.98	66.57	69.42	72.27
	146	30.63	36.46	42.29	65.56	68.41	71.26
	145	29.94	35.77	41.60	64.55	67.40	70.25
	144	29.25	35.08	40.91	63.54	66.39	69.24
	143	28.56	34.39	40.22	62.53	65.38	68.23
Нижче середніх (від $M - 1\sigma$ до $M - 2\sigma$)	142	27.87	33.70	39.53	61.52	64.37	67.22
	141	27.18	33.01	38.84	60.51	63.36	66.21
	140	26.49	32.32	38.15	59.50	62.35	65.20
	139	25.80	31.63	37.46	58.49	61.34	64.19
	138	25.11	30.94	36.77	57.48	60.33	63.18
	137	24.42	30.25	36.08	56.47	59.32	62.17
	136	23.73	29.56	35.39	55.46	58.31	61.16
Низькі (від $M - 2\sigma$ і нижче)	135	23.04	28.87	34.70	54.45	57.30	60.15
	134	22.35	28.18	34.01	53.44	56.29	59.14
	133	21.66	27.49	33.32	52.43	55.28	58.13
	132	20.97	26.80	32.63	51.42	54.27	57.12
	131	20.28	26.11	31.94	50.41	53.26	56.11
	130	19.59	25.42	31.25	49.40	52.25	55.10
	129	18.90	24.73	30.56	48.39	51.24	54.09
M=146,61 $\sigma=5,84$		M=37,17 $\sigma=5,83$ $y=-64,28+0,69x$			M=69,31 $\sigma=2,85$ $y=-79,05+1,01x$		

Таблиця А.9

Оцінювальні таблиці фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку
6-17 років м. Вінниці (шкала регресії за довжиною тіла) Хлопчики 12 років

Межі сигнальних відхилень	Довжина талі, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$	$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$
Високі (від $M + 2\sigma$ і вище)	174	49.11	54.73	60.35	75.30	79.58	83.86
	173	48.46	54.08	59.70	74.85	79.13	83.41
	172	47.81	53.43	59.05	74.40	78.68	82.96
	171	47.16	52.78	58.40	73.95	78.23	82.51
	170	46.51	52.13	57.75	73.50	77.78	82.06
	169	45.86	51.48	57.10	73.05	77.33	81.61
	168	45.21	50.83	56.45	72.60	76.88	81.16
Вище середніх (від $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	167	44.56	50.18	55.80	72.15	76.43	80.71
	166	43.91	49.53	55.15	71.70	75.98	80.26
	165	43.26	48.88	54.50	71.25	75.53	79.81
	164	42.61	48.23	53.85	70.80	75.08	79.36
	163	41.96	47.58	53.20	70.35	74.63	78.91
	162	41.31	46.93	52.55	69.90	74.18	78.46
Середні величини (від $M + 1\sigma$ до $M - 1\sigma$)	161	40.66	46.28	51.90	69.45	73.73	78.01
	160	40.01	45.63	51.25	69.00	73.28	77.56
	159	39.36	44.98	50.60	68.55	72.83	77.11
	158	38.71	44.33	49.95	68.10	72.38	76.66
	157	38.06	43.68	49.30	67.65	71.93	76.21
	156	37.41	43.03	48.65	67.20	71.48	75.76
	155	36.76	42.38	48.00	66.75	71.03	75.31
	154	36.11	41.73	47.35	66.30	70.58	74.86
	153	35.46	41.08	46.70	65.85	70.13	74.41
	152	34.81	40.43	46.05	65.40	69.68	73.96
	151	34.16	39.78	45.40	64.95	69.23	73.51
	150	33.51	39.13	44.75	64.50	68.78	73.06
	149	32.86	38.48	44.10	64.05	68.33	72.61
	148	32.21	37.83	43.45	63.60	67.88	72.16
Нижче середніх (від $M - 1\sigma$ до $M - 2\sigma$)	147	31.56	37.18	42.80	63.15	67.43	71.71
	146	30.91	36.53	42.15	62.70	66.98	71.26
	145	30.26	35.88	41.50	62.25	66.53	70.81
	144	29.61	35.23	40.85	61.80	66.08	70.36
	143	28.96	34.58	40.20	61.35	65.63	69.91
	142	28.31	33.93	39.55	60.90	65.18	69.46
	141	27.66	33.28	38.90	60.45	64.73	69.01
	140	27.01	32.63	38.25	60.00	64.28	68.56
	139	26.36	31.98	37.60	59.55	63.83	68.11
Низькі (від $M - 2\sigma$ і нижче)	138	25.71	31.33	36.95	59.10	63.38	67.66
	137	25.06	30.68	36.30	58.65	62.93	67.21
	136	24.41	30.03	35.65	58.20	62.48	66.76
	135	23.76	29.38	35.00	57.75	62.03	66.31
	134	23.11	28.73	34.35	57.30	61.58	65.86
	133	22.47	28.08	33.69	56.85	61.13	65.41
	132	21.82	27.43	33.04	56.40	60.68	64.96
	131	21.17	26.78	32.29	55.95	60.23	64.51
	130	20.52	26.13	31.74	55.50	59.78	64.06
129	19.87	25.48	31.09	55.05	59.33	63.61	
128	19.22	24.83	30.44	54.60	58.88	63.16	
M = 151,37 $\sigma = 7,71$		M=40,47 $\sigma = 5,61$ $y = -58,37 + 0,65x$			M=70,80 $\sigma = 4,28$ $y = 1,28 + 0,45x$		

Таблиця А.10

Оцінювальні таблиці фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку
6-17 років м. Вінниці (шкала регресії за довжиною тіла) Хлопчики 13 років

Межі сигнальних відхилень	Довжина талі, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$	$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$
Високі (від $M + 2\sigma$ і вище)	181	56.83	62.69	68.55	86.17	88.56	90.95
	180	56.09	61.95	67.81	85.54	87.93	90.32
	179	55.35	61.21	67.07	84.91	87.30	89.69
	178	54.61	60.47	66.33	84.28	86.67	89.06
	177	53.87	59.73	65.59	83.65	86.04	88.43
	176	53.13	58.99	64.85	83.02	85.41	87.80
	175	52.39	58.25	64.11	82.39	84.78	87.17
	174	51.65	57.51	63.37	81.76	84.15	86.54
Вище середніх (від $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	173	50.91	56.77	62.63	81.13	83.52	85.91
	172	50.17	56.03	61.89	80.50	82.89	85.28
	171	49.43	55.29	61.15	79.87	82.26	84.65
	170	48.69	54.55	60.41	79.24	81.63	84.02
	169	47.95	53.81	59.67	78.61	81.00	83.39
	168	47.21	53.07	58.93	77.98	80.37	82.76
	167	46.47	52.33	58.19	77.35	79.74	82.13
	166	45.73	51.59	57.45	76.72	79.11	81.50
Середні величини (від $M + 1\sigma$ до $M - 1\sigma$)	165	44.99	50.85	56.71	76.09	78.48	80.87
	164	44.25	50.11	55.97	75.46	77.85	80.24
	163	43.51	49.37	55.23	74.83	77.22	79.61
	162	42.77	48.63	54.49	74.20	76.59	78.98
	161	42.03	47.89	53.75	73.57	75.96	78.35
	160	41.29	47.15	53.01	72.94	75.33	77.72
	159	40.55	46.41	52.27	72.31	74.70	77.09
	158	39.81	45.67	51.53	71.68	74.07	76.46
	157	39.07	44.93	50.79	71.05	73.44	75.83
	156	38.33	44.19	50.05	70.42	72.81	75.20
	155	37.59	43.45	49.31	69.79	72.18	74.57
	154	36.85	42.71	48.57	69.16	71.55	73.94
	153	36.11	41.97	47.83	68.53	70.92	73.31
	152	35.37	41.23	47.09	67.90	70.29	72.68
	151	34.63	40.49	46.35	67.27	69.66	72.05
	150	33.89	39.75	45.61	66.64	69.03	71.42
149	33.15	39.01	44.87	66.01	68.40	70.79	
Нижче середніх (від $M - 1\sigma$ до $M - 2\sigma$)	148	32.41	38.27	44.13	65.38	67.77	70.16
	147	31.67	37.53	43.39	64.75	67.14	69.53
	146	30.93	36.79	42.65	64.12	66.51	68.90
	145	30.19	36.05	41.91	63.49	65.88	68.27
	144	29.45	35.31	41.17	62.86	65.25	67.64
	143	28.71	34.57	40.43	62.23	64.62	67.01
	142	27.97	33.83	39.69	61.60	63.99	66.38
	141	27.23	33.09	38.95	60.97	63.36	65.75
Низькі (від $M - 2\sigma$ і нижче)	140	26.49	32.35	38.21	60.34	62.73	65.12
	139	25.75	31.61	37.47	59.71	62.10	64.49
	138	25.01	30.87	36.73	59.08	61.47	63.86
	137	24.27	30.13	35.99	58.45	60.84	63.23
	136	23.53	29.39	35.25	57.82	60.21	62.60
	135	22.79	28.65	34.51	57.19	59.58	61.97
	134	22.05	27.91	33.77	56.56	58.95	61.34
	133	21.31	27.17	33.03	55.93	58.32	60.71
M=156,93 σ =8,13		M=45,03 σ =5,85 y=-71,25+0,74x			M=73,50 σ =2,39 y=-25,47+0,63x		

Таблиця А.11

Оцінювальні таблиці фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку 6-17 років м. Вінниця (шкала регресії за довжиною тіла) Юнаки 14 років

Межі сиг- нальних ві- дхилень	Довжина талі, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		M - σ_R	M	M+ σ_R	M - σ_R	M	M+ σ_R
Високі (від M + 2σ і вище)	190	58.96	66.14	73.32	91.00	94.13	97.26
	189	58.32	65.50	72.68	90.29	93.42	96.55
	188	57.68	64.86	72.04	89.58	92.71	95.84
	187	57.04	64.22	71.40	88.87	92.00	95.13
	186	56.40	63.58	70.76	88.16	91.29	94.42
	185	55.76	62.94	70.12	87.45	90.58	93.71
	184	55.12	62.30	69.48	86.74	89.87	93.00
Вище сере- дніх (від M + 1σ до M+ 2σ)	183	54.48	61.66	68.84	86.03	89.16	92.29
	182	53.84	61.02	68.20	85.32	88.45	91.58
	181	53.20	60.38	67.56	84.61	87.74	90.87
	180	52.56	59.74	66.92	83.90	87.03	90.16
	179	51.92	59.10	66.28	83.19	86.32	89.45
	178	51.28	58.46	65.64	82.48	85.61	88.74
	177	50.64	57.82	65.00	81.77	84.90	88.03
Середні ве- личини (від M + 1σ до M- 1σ)	176	50.00	57.18	64.36	81.06	84.19	87.32
	175	49.36	56.54	63.72	80.35	83.48	86.61
	174	48.72	55.90	63.08	79.64	82.77	85.90
	173	48.08	55.26	62.44	78.93	82.06	85.19
	172	47.44	54.62	61.80	78.22	81.35	84.48
	171	46.80	53.98	61.16	77.51	80.64	83.77
	170	46.16	53.34	60.52	76.80	79.93	83.06
	169	45.52	52.70	59.88	76.09	79.22	82.35
	168	44.88	52.06	59.24	75.38	78.51	81.64
	167	44.24	51.42	58.60	74.67	77.80	80.93
	166	43.60	50.78	57.96	73.96	77.09	80.22
	165	42.96	50.14	57.32	73.25	76.38	79.51
	164	42.32	49.50	56.68	72.54	75.67	78.80
	163	41.68	48.86	56.04	71.83	74.96	78.09
	162	41.04	48.22	55.40	71.12	74.25	77.38
	Нижче се- редніх (від M - 1σ до M- 2σ)	161	40.40	47.58	54.76	70.41	73.54
160		39.76	46.94	54.12	69.70	72.83	75.96
159		39.12	46.30	53.48	68.99	72.12	75.25
158		38.48	45.66	52.84	68.28	71.41	74.54
157		37.84	45.02	52.20	67.57	70.70	73.83
156		37.20	44.38	51.56	66.86	69.99	73.12
155		36.56	43.74	50.92	66.15	69.28	72.41
154		35.92	43.10	50.28	65.44	68.57	71.70
153		35.28	42.46	49.64	64.73	67.86	70.99
152		34.64	41.82	49.00	64.02	67.15	70.28
Низькі (від M - 2σ і ниж- че)	151	34.00	41.18	48.36	63.31	66.44	69.57
	150	33.36	40.54	47.72	62.60	65.73	68.86
	149	32.72	39.90	47.08	61.89	65.02	68.15
	148	32.08	39.26	46.44	61.18	64.31	67.44
	147	31.44	38.62	45.80	60.47	63.60	66.73
	146	30.80	37.98	45.16	59.76	62.89	66.02
	145	30.16	37.34	44.52	59.05	62.18	65.31
	144	29.52	36.70	43.88	58.34	61.47	64.60
143	28.88	36.06	43.24	57.63	60.76	63.89	
142	28.24	35.42	42.60	56.92	60.05	63.18	
M = 165,98 $\sigma = 8,07$		M=51,93 $\sigma = 7,18$ y=-55,46+0,64x			M=77,40 $\sigma = 3,13$ y=-40,77+0,71x		

Таблиця А.12

Оцінювальні таблиці фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку
6-17 років м. Вінниці (шкала регресії за довжиною тіла)

Юнаки 15 років

Межі сигнальних відхилень	Довжина талі, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		М - σ_R	М	М+ σ_R	М - σ_R	М	М+ σ_R
Високі (від М + 2 σ і вище)	195	87.13	95.26	103.39	96.18	99.30	102.42
	194	86.20	94.33	102.46	95.40	98.52	101.64
	193	85.27	93.40	101.53	94.62	97.74	100.86
	192	84.34	92.47	100.60	93.84	96.96	100.08
	191	83.41	91.54	99.67	93.06	96.18	99.30
	190	82.48	90.61	98.74	92.28	95.40	98.52
	189	81.55	89.68	97.81	91.50	94.62	97.74
	188	80.62	88.75	96.88	90.72	93.84	96.96
Вище середніх (від М + 1 σ до М + 2 σ)	187	79.69	87.82	95.95	89.94	93.06	96.18
	186	78.76	86.89	95.02	89.16	92.28	95.40
	185	77.83	85.96	94.09	88.38	91.50	94.62
	184	76.90	85.03	93.16	87.60	90.72	93.84
	183	75.97	84.10	92.23	86.82	89.94	93.06
	182	75.04	83.17	91.30	86.04	89.16	92.28
	181	74.11	82.24	90.37	85.26	88.38	91.50
Середні величини (від М + 1 σ до М - 1 σ)	180	73.18	81.31	89.44	84.48	87.60	90.72
	179	72.25	80.38	88.51	83.70	86.82	89.94
	178	71.32	79.45	87.58	82.92	86.04	89.16
	177	70.39	78.52	86.65	82.14	85.26	88.38
	176	69.46	77.59	85.72	81.36	84.48	87.60
	175	68.53	76.66	84.79	80.58	83.70	86.82
	174	67.60	75.73	83.86	79.80	82.92	86.04
	173	66.67	74.80	82.93	79.02	82.14	85.26
	172	65.74	73.87	82.00	78.24	81.36	84.48
	171	64.81	72.94	81.07	77.46	80.58	83.70
	170	63.88	72.01	80.14	76.68	79.80	82.92
	169	62.95	71.08	79.21	75.90	79.02	82.14
	168	62.02	70.15	78.28	75.12	78.24	81.36
	167	61.09	69.22	77.35	74.34	77.46	80.58
166	60.16	68.29	76.42	73.56	76.68	79.80	
Нижче середніх (від М - 1 σ до М - 2 σ)	165	59.23	67.36	75.49	72.78	75.90	79.02
	164	58.30	66.43	74.56	72.00	75.12	78.24
	163	57.37	65.50	73.63	71.22	74.34	77.46
	162	56.44	64.57	72.70	70.44	73.56	76.68
	161	55.51	63.64	71.77	69.66	72.78	75.90
	160	54.58	62.71	70.84	68.88	72.00	75.12
	159	53.65	61.78	69.91	68.10	71.22	74.34
Низькі (від М - 2 σ і нижче)	158	52.72	60.85	68.98	67.32	70.44	73.56
	157	51.79	59.92	68.05	66.54	69.66	72.78
	156	50.86	58.99	67.12	65.76	68.88	72.00
	155	49.93	58.06	66.19	64.98	68.10	71.22
	154	49.00	57.13	65.26	64.20	67.32	70.44
	153	48.07	56.20	64.33	63.42	66.54	69.66
	152	47.14	55.27	63.40	62.64	65.76	68.88
	151	46.21	54.34	62.47	61.86	64.98	68.10
М = 173,09 $\sigma = 7,34$		М=57,74 $\sigma =8,12$ y=-86,09+0,83x			М=82,21 $\sigma =3,11$ y=-52,80+0,78x		

Таблиця А.13

Оцінювальні таблиці фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку 6-17 років м. Вінниця (шкала регресії за довжиною тіла) Юнаки 16 років

Межі сигнальних відхилень	Довжина талі, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$	$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$
Високі (від $M + 2\sigma$ і вище)	200	75.54	84.38	93.22	100.96	104.66	108.36
	199	74.57	83.41	92.25	100.13	103.83	107.53
	198	73.60	82.44	91.28	99.30	103.00	106.70
	197	72.63	81.47	90.31	98.47	102.17	105.87
	196	71.66	80.50	89.34	97.64	101.34	105.04
	195	70.69	79.53	88.37	96.81	100.51	104.21
	194	69.72	78.56	87.40	95.98	99.68	103.38
Вище середніх (від $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	193	68.75	77.59	86.43	95.15	98.85	102.55
	192	67.78	76.62	85.46	94.32	98.02	101.72
	191	66.81	75.65	84.49	93.49	97.19	100.89
	190	65.84	74.68	83.52	92.66	96.36	100.06
	189	64.87	73.71	82.55	91.83	95.53	99.23
	188	63.90	72.74	81.58	91.00	94.70	98.40
	187	62.93	71.77	80.61	90.17	93.87	97.57
Середні величини (від $M + 1\sigma$ до $M - 1\sigma$)	186	61.96	70.80	79.64	89.34	93.04	96.74
	185	60.99	69.83	78.67	88.51	92.21	95.91
	184	60.02	68.86	77.70	87.68	91.38	95.08
	183	59.05	67.89	76.73	86.85	90.55	94.25
	182	58.08	66.92	75.76	86.02	89.72	93.42
	181	57.11	65.95	74.79	85.19	88.89	92.59
	180	56.14	64.98	73.82	84.36	88.06	91.76
	179	55.17	64.01	72.85	83.53	87.23	90.93
	178	54.20	63.04	71.88	82.70	86.40	90.10
	177	53.23	62.07	70.91	81.87	85.57	89.27
	176	52.26	61.10	69.94	81.04	84.74	88.44
	175	51.29	60.13	68.97	80.21	83.91	87.61
	174	50.32	59.16	68.00	79.38	83.08	86.78
	173	49.35	58.19	67.03	78.55	82.25	85.95
Нижче середніх (від $M - 1\sigma$ до $M - 2\sigma$)	172	48.38	57.22	66.06	77.72	81.42	85.12
	171	47.41	56.25	65.09	76.89	80.59	84.29
	170	46.44	55.28	64.12	76.06	79.76	83.46
	169	45.47	54.31	63.15	75.23	78.93	82.63
	168	44.50	53.34	62.18	74.40	78.10	81.80
	167	43.53	52.37	61.21	73.57	77.27	80.97
	166	42.56	51.40	60.24	72.74	76.44	80.14
Низькі (від $M - 2\sigma$ і нижче)	165	41.59	50.43	59.27	71.91	75.61	79.31
	164	40.62	49.46	58.30	71.08	74.78	78.48
	163	39.65	48.49	57.33	70.25	73.95	77.65
	162	38.68	47.52	56.36	69.42	73.12	76.82
	161	37.71	46.55	55.39	68.59	72.29	75.99
	160	36.74	45.58	54.42	67.76	71.46	75.16
	159	35.77	44.61	53.45	66.93	70.63	74.33
	158	34.80	43.64	52.48	66.10	70.31	73.50
	157	33.83	42.67	51.51	65.27	69.80	72.67
	156	32.86	41.70	50.54	64.44	68.97	71.84
	155	31.89	40.73	49.57	63.61	68.14	71.01
M = 177,65 $\sigma = 7,76$		M=63,68 $\sigma = 8,84$ $y = -109,62 + 0,97x$			M=86,10 $\sigma = 3,70$ $y = -61,34 + 0,83x$		

Таблиця А.14

Оцінювальні таблиці фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку 6-17 років м. Вінниці (шкала регресії за довжиною тіла)

Юнаки 17 років

Межі сигнальних відхилень	Довжина талі, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$	$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$
Високі (від $M + 2\sigma$ і вище)	200	79.43	88.05	96.67	103.56	107.02	110.48
	199	78.37	86.99	95.61	102.52	105.98	109.44
	198	77.31	85.93	94.55	101.48	104.94	108.40
	197	76.25	84.87	93.49	100.44	103.90	107.36
	196	75.19	83.81	92.43	99.40	102.86	106.32
	195	74.13	82.75	91.37	98.36	101.82	105.28
Вище середніх (від $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	194	73.07	81.69	90.31	97.32	100.78	104.24
	193	72.01	80.63	89.25	96.28	99.74	103.20
	192	70.95	79.57	88.19	95.24	98.70	102.16
	191	69.89	78.51	87.13	94.20	97.66	101.12
	190	68.83	77.45	86.07	93.16	96.62	100.08
	189	67.77	76.39	85.01	92.12	95.58	99.04
Середні величини (від $M + 1\sigma$ до $M - 1\sigma$)	188	66.71	75.33	83.95	91.08	94.54	98.00
	187	65.65	74.27	82.89	90.04	93.50	96.96
	186	64.59	73.21	81.83	89.00	92.46	95.92
	185	63.53	72.15	80.77	87.96	91.42	94.88
	184	62.47	71.09	79.71	86.92	90.38	93.84
	183	61.41	70.03	78.65	85.88	89.34	92.80
	182	60.35	68.97	77.59	84.84	88.30	91.76
	181	59.29	67.91	76.53	83.80	87.26	90.72
	180	58.23	66.85	75.47	82.76	86.22	89.68
	179	57.17	65.79	74.41	81.72	85.18	88.64
Нижче середніх (від $M - 1\sigma$ до $M - 2\sigma$)	178	56.11	64.73	73.35	80.68	84.14	87.60
	177	55.05	63.67	72.29	79.64	83.10	86.56
	176	53.99	62.61	71.23	78.60	82.06	85.52
	175	52.93	61.55	70.17	77.56	81.02	84.48
	174	51.87	60.49	69.11	76.52	79.98	83.44
	173	50.81	59.43	68.05	75.48	78.94	82.40
Низькі (від $M - 2\sigma$ і нижче)	172	49.75	58.37	66.99	74.44	77.90	81.36
	171	48.69	57.31	65.93	73.40	76.86	80.32
	170	47.63	56.25	64.87	72.36	75.82	79.28
	169	46.57	55.19	63.81	71.32	74.78	78.24
	168	45.51	54.13	62.75	70.28	73.74	77.20
	167	44.45	53.07	61.69	69.24	72.70	76.16
Низькі (від $M - 2\sigma$ і нижче)	166	43.39	52.01	60.63	68.20	71.66	75.12
	165	42.33	50.95	59.57	67.16	70.62	74.08
	164	41.27	49.89	58.51	66.12	69.58	73.04
	163	40.21	48.83	57.45	65.08	68.54	72.00
	162	39.15	47.77	56.39	64.04	67.50	70.96
	161	38.09	46.71	55.33	63.00	66.46	69.92
	160	37.03	45.65	54.27	61.96	65.42	68.88
159	35.97	44.59	53.21	60.92	64.38	67.84	
M=179,88 $\sigma = 6,83$		M=67,08 $\sigma = 3,48$ $y = -123,95 + 1,06x$			M=87,53 $\sigma = 3,45$ $y = -100,98 + 1,04x$		

Таблиця А.15

Оцінювальні таблиці фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку
6-17 років м. Вінниці (шкала регресії за довжиною тіла)
Дівчатка 6 років

Межі сигнальних відхилень	Довжина талі, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см			
		$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$	$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$	
Високі (від $M + 2\sigma$ і вище)	133	22.79	26.35	29.91	58.63	60.62	62.61	
	132	22.45	26.01	29.57	58.32	60.31	62.30	
	131	22.10	25.66	29.22	58.02	60.01	62.22	
	130	21.76	25.32	28.88	57.71	59.70	61.69	
	129	21.41	24.97	28.53	57.41	59.40	61.39	
Вище середніх (від $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	128	21.07	24.63	28.19	57.10	59.09	61.08	
	127	20.72	24.28	27.84	56.80	58.79	60.78	
	126	20.38	23.94	27.58	56.49	58.48	60.47	
	125	20.03	23.59	27.15	56.19	58.18	60.17	
Середні величини (від $M + 1\sigma$ до $M - 1\sigma$)	124	19.69	23.25	26.81	55.88	57.87	59.86	
	123	19.34	22.90	26.46	55.58	57.57	59.56	
	122	19.08	22.56	26.12	55.27	57.26	59.25	
	121	18.65	22.21	25.77	54.97	56.96	58.95	
	120	18.31	21.87	25.43	54.66	56.65	58.64	
	119	17.96	21.52	25.08	54.36	56.35	58.34	
	118	17.62	21.18	24.74	54.05	56.04	58.03	
	117	17.27	20.83	24.39	53.75	55.74	57.73	
Нижче середніх (від $M - 1\sigma$ до $M - 2\sigma$)	116	16.93	20.49	24.05	53.44	55.43	57.42	
	115	16.58	20.14	23.70	53.14	55.13	57.12	
	114	16.24	19.80	23.36	52.83	54.82	56.81	
	113	15.89	19.45	23.01	52.53	54.52	56.51	
	112	15.55	19.11	22.67	52.22	54.21	56.20	
Низькі (від $M - 2\sigma$ і нижче)	111	15.20	18.76	22.32	51.92	53.91	55.90	
	110	14.86	18.42	21.98	51.61	53.60	55.59	
	109	14.51	18.07	21.63	51.31	53.31	55.29	
	108	14.17	17.73	21.29	51.00	52.99	54.98	
	107	13.82	17.38	20.94	50.69	52.68	54.67	
		106	13.48	17.04	20.60	50.39	52.38	54.37
		105	13.13	16.69	20.25	50.08	52.07	54.06
M=119,0 $\sigma=4,64$		M=21,52 $\sigma=1,91$ $y=-19,17+0,34x$			M=57,21 $\sigma=2,15$ $y=-11,09+0,57x$			

Таблиця А.16

Оцінювальні таблиці фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку
6-17 років м. Вінниця (шкала регресії за довжиною тіла)
Дівчатка 7 років

Межі сигнальних відхилень	Довжина талі, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$	$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$
Високі (від $M + 2\sigma$ і вище)	139	28.61	31.21	33.81	62.98	66.31	69.64
	138	28.11	30.71	33.31	62.49	65.82	69.15
	137	27.61	30.21	32.81	61.99	65.32	68.65
	136	27.11	29.71	32.31	61.53	64.83	68.16
	135	26.60	29.20	31.80	61.52	64.33	67.66
	134	26.10	28.70	31.30	60.51	63.84	67.17
Вище середніх (від $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	133	25.60	28.20	30.80	60.01	63.34	66.67
	132	25.10	27.70	30.30	59.51	62.84	66.17
	131	24.60	27.20	29.80	59.02	62.35	65.68
	130	24.18	26.71	29.31	58.52	61.85	65.18
	129	23.59	26.19	28.79	58.03	61.36	64.69
Середні величини (від $M + 1\sigma$ до $M - 1\sigma$)	128	23.09	25.69	28.29	57.53	60.86	64.19
	127	22.59	25.19	27.79	57.04	60.37	63.70
	126	22.09	24.69	27.29	56.54	59.87	63.20
	125	21.59	24.19	26.79	56.05	59.38	62.71
	124	21.09	23.69	26.29	55.55	58.88	62.21
	123	20.59	23.19	25.79	55.06	58.39	61.72
	122	20.08	22.68	25.28	54.56	57.89	61.22
	121	19.58	22.18	24.78	54.07	57.40	60.73
	120	19.08	21.68	24.28	53.57	56.90	60.23
	119	18.58	21.18	23.78	53.08	56.41	59.74
Нижче середніх (від $M - 1\sigma$ до $M - 2\sigma$)	118	18.08	20.68	23.28	52.58	55.91	59.24
	117	17.58	20.18	22.78	52.09	55.42	58.75
	116	17.07	19.67	22.27	51.59	54.92	58.25
	115	16.57	19.17	21.77	51.10	54.43	57.76
	114	16.07	18.67	21.27	50.60	53.93	57.26
	113	15.57	18.17	20.77	50.11	53.44	56.77
Низькі (від $M - 2\sigma$ і нижче)	112	15.07	17.67	20.27	49.61	52.94	56.27
	111	14.57	17.17	19.77	49.12	52.45	55.78
	110	14.06	16.66	19.26	48.62	51.95	55.28
	109	13.56	16.16	18.76	48.13	51.46	54.79
	108	13.06	15.66	18.26	47.63	50.96	54.29
M=123,81 $\sigma=5,11$		M=23,80 $\sigma=2,87$ $y=-35,78+0,48x$			M=59,20 $\sigma=2,50$ $y=-18,8+0,63x$		

Таблиця А.17

Оцінювальні таблиці фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку
6-17 років м. Вінниці (шкала регресії за довжиною тіла)

Дівчатка 8 років

Межі сигнальних відхилень	Довжина талі, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$	$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$
Високі (від $M + 2\sigma$ і вище)	145	32.50	35.53	38.56	65.98	69.11	72.24
	144	31.88	34.91	37.94	65.45	68.58	71.71
	143	31.26	34.29	37.32	64.92	68.05	71.18
	142	30.64	33.67	36.70	64.39	67.52	70.65
	141	30.02	33.05	36.08	63.86	66.99	70.12
Вище середніх (від $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	140	29.40	32.43	35.46	63.33	66.46	69.59
	139	28.78	31.81	34.84	62.80	65.93	69.06
	138	28.16	31.19	34.22	62.27	65.40	68.53
	137	27.54	30.57	33.60	61.74	64.87	68.00
	136	26.92	29.95	32.98	61.21	64.34	67.47
Середні величини (від $M + 1\sigma$ до $M - 1\sigma$)	135	26.30	29.33	32.36	60.68	63.81	66.94
	134	25.68	28.71	31.74	60.15	63.28	66.41
	133	25.06	28.09	31.12	59.62	62.75	65.88
	132	24.44	27.47	30.50	59.09	62.22	65.35
	131	23.82	26.85	29.88	58.56	61.69	64.82
	130	23.20	26.23	29.26	58.03	61.16	64.29
	129	22.58	25.61	28.64	57.50	60.63	63.76
	128	21.96	24.99	28.02	56.97	60.10	63.23
	127	21.34	24.37	27.40	56.44	59.57	62.70
	126	20.72	23.75	26.78	55.91	59.04	62.17
Нижче середніх (від $M - 1\sigma$ до $M - 2\sigma$)	125	20.10	23.13	26.16	55.38	58.51	61.64
	124	19.48	22.51	25.54	54.85	57.98	61.11
	123	18.86	21.89	24.92	54.32	57.45	60.58
	122	18.24	21.27	24.30	53.79	56.92	60.05
	121	17.62	20.65	23.68	53.26	56.39	59.52
Низькі (від $M - 2\sigma$ і нижче)	120	17.00	20.03	23.06	52.73	55.86	58.99
	119	16.38	19.41	22.44	52.20	55.33	58.46
	118	15.76	18.79	21.82	51.67	54.80	57.93
	117	15.14	18.17	21.20	51.14	54.27	57.40
	116	14.52	17.55	20.58	50.61	53.74	56.87
	115	13.90	16.93	19.96	50.08	53.21	56.34
	114	13.28	16.31	19.34	49.55	52.68	55.81
	113	12.66	15.69	18.72	49.02	52.15	55.28
	112	12.04	15.07	18.10	48.49	51.62	54.75
M=128,52 $\sigma=5,61$		M=26,33 $\sigma=3,02$ $y=-54,37+0,62x$			M=60,40 $\sigma=3,13$ $y=-7,74+0,53x$		

Таблиця А.18

Оцінювальні таблиці фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку
6-17 років м. Вінниці (шкала регресії за довжиною тіла)

Дівчатка 9 років

Межі сигнальних відхилень	Довжина талі, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$	$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$
Високі (від $M + 2\sigma$ і вище)	153	34.94	38.59	42.24	74.88	77.39	79.90
	152	34.39	38.04	41.69	74.11	76.62	79.13
	151	33.84	37.49	41.14	73.34	75.85	78.36
	150	33.29	36.94	40.59	72.57	75.08	77.59
	149	32.74	36.39	40.04	71.80	74.31	76.82
	148	32.19	35.84	39.49	71.03	73.54	76.05
	147	31.64	35.29	38.94	70.26	72.77	75.28
Вище середніх (від $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	146	31.09	34.74	38.39	69.49	72.00	74.51
	145	30.54	34.19	37.84	68.72	71.23	73.74
	144	29.99	33.64	37.29	67.95	70.46	72.97
	143	29.44	33.09	36.74	67.18	69.69	72.20
	142	28.89	32.54	36.19	66.41	68.92	71.43
	141	28.34	31.99	35.64	65.64	68.15	70.66
Середні величини (від $M + 1\sigma$ до $M - 1\sigma$)	140	27.79	31.44	35.09	64.87	67.38	69.89
	139	27.24	30.89	34.54	64.10	66.61	69.12
	138	26.69	30.34	33.99	63.33	65.84	68.35
	137	26.14	29.79	33.44	62.56	65.07	67.58
	136	25.59	29.24	32.89	61.79	64.30	66.81
	135	25.04	28.69	32.34	61.02	63.53	66.04
	134	24.49	28.14	31.79	60.25	62.76	65.27
	133	23.94	27.59	31.24	59.48	61.99	64.50
	132	23.39	27.04	30.69	58.71	61.22	63.73
	131	22.84	26.49	30.14	57.94	60.45	62.96
	130	22.29	25.94	29.59	57.17	59.68	62.19
	129	21.74	25.39	29.04	56.40	58.91	61.42
128	21.19	24.84	28.49	55.63	58.14	60.65	
Нижче середніх (від $M - 1\sigma$ до $M - 2\sigma$)	127	20.64	24.29	27.94	54.86	57.37	59.88
	126	20.09	23.74	27.39	54.09	56.60	59.11
	125	19.54	23.19	26.84	53.32	55.83	58.34
	124	18.99	22.64	26.29	52.55	55.06	57.57
	123	18.44	22.09	25.74	51.78	54.29	56.80
	122	17.89	21.54	25.19	51.01	53.52	56.03
Низькі (від $M - 2\sigma$ і нижче)	121	17.34	20.99	24.64	50.24	52.75	55.26
	120	16.79	20.44	24.09	49.47	51.98	54.49
	119	16.24	19.89	23.54	48.70	51.21	53.72
	118	15.69	19.34	22.99	47.93	50.44	52.95
	117	15.14	18.79	22.44	47.16	49.67	52.18
	116	14.59	18.24	21.89	46.39	48.90	51.41
M=134,13 σ =6,29		M=29,41 σ =3,65 $y = -45,56 + 0,55x$			M=63,30 σ =2,50 $y = -40,42 + 0,77x$		

Таблиця А.19

Оцінювальні таблиці фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку
6-17 років м. Вінниці (шкала регресії за довжиною тіла)

Дівчатка 10 років

Межі сигнальних відхилень	Довжина талі, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$	$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$
Високі (від $M + 2\sigma$ і вище)	162	45.11	49.83	54.55	77.91	81.81	85.71
	161	44.35	49.07	53.79	77.19	81.09	84.99
	160	43.59	48.31	53.03	76.47	80.37	84.27
	159	42.83	47.55	52.27	75.75	79.65	83.55
	158	42.07	46.79	51.51	75.03	78.93	82.83
	157	41.31	46.03	50.75	74.31	78.21	82.11
	156	40.55	45.27	49.99	73.59	77.49	81.39
Вище середніх (від $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	155	39.79	44.51	49.23	72.87	76.77	80.67
	154	39.03	43.75	48.47	72.15	76.05	79.95
	153	38.27	42.99	47.71	71.43	75.33	79.23
	152	37.51	42.23	46.95	70.71	74.61	78.51
	151	36.75	41.47	46.19	69.99	73.89	77.79
	150	35.99	40.71	45.43	69.27	73.17	77.07
	149	35.23	39.95	44.67	68.55	72.45	76.35
Середні величини (від $M + 1\sigma$ до $M - 1\sigma$)	148	34.47	39.19	43.91	67.83	71.73	75.63
	147	33.71	38.43	43.15	67.11	71.01	74.91
	146	32.95	37.67	42.39	66.39	70.29	74.19
	145	32.19	36.91	41.63	65.67	69.57	73.47
	144	31.43	36.15	40.87	64.95	68.85	72.75
	143	30.67	35.39	40.11	64.23	68.13	72.03
	142	29.91	34.63	39.35	63.51	67.41	71.31
	141	29.15	33.87	38.59	62.79	66.69	70.59
	140	28.39	33.11	37.83	62.07	65.97	69.87
	139	27.63	32.35	37.07	61.35	65.25	69.15
	138	26.87	31.59	36.31	60.63	64.53	68.43
	137	26.11	30.83	35.55	59.91	63.81	67.71
Нижче середніх (від $M - 1\sigma$ до $M - 2\sigma$)	136	25.35	30.07	34.79	59.19	63.09	66.99
	135	24.59	29.31	34.03	58.47	62.37	66.27
	134	23.83	28.55	33.27	57.75	61.65	65.55
	133	23.07	27.79	32.51	57.03	60.93	64.83
	132	22.31	27.03	31.75	56.31	60.21	64.11
	131	21.55	26.27	30.99	55.59	59.49	63.39
	130	20.79	25.51	30.23	54.87	58.77	62.67
Низькі (від $M - 2\sigma$ і нижче)	129	20.03	24.75	29.47	54.15	58.05	61.95
	128	19.27	23.99	28.71	53.43	57.33	61.23
	127	18.51	23.23	27.95	52.71	56.61	60.51
	126	17.75	22.47	27.19	51.99	55.89	59.79
	125	16.99	21.71	26.43	51.27	55.17	59.07
	124	16.23	20.95	25.67	50.55	54.45	58.35
M=140,41 $\sigma = 7,21$		M=33,40 $\sigma = 4,72$ $y = -73,29 + 0,76x$			M=66,51 $\sigma = 3,90$ $y = -34,83 + 0,72x$		

Таблиця А.20

Оцінювальні таблиці фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку
6-17 років м. Вінниці (шкала регресії за довжиною тіла)

Дівчатка 11 років

Межі сиг- нальних ві- дхильень	Довжина талі, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$	$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$
Високі (від $M + 2\sigma$ і вище)	168	45.78	50.85	55.92	82.63	87.01	91.39
	167	45.08	50.15	55.22	81.83	86.21	90.59
	166	44.38	49.45	54.52	81.03	85.41	89.79
	165	43.68	48.75	53.82	80.23	84.61	88.99
	164	42.98	48.05	53.12	79.43	83.81	88.19
	163	42.28	47.35	52.42	78.63	83.01	87.39
	162	41.58	46.65	51.72	77.83	82.21	86.59
	161	40.88	45.95	51.02	77.03	81.41	85.79
Вище серед- ніх (від M $+ 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	160	40.18	45.25	50.32	76.23	80.61	84.99
	159	39.48	44.55	49.62	75.43	79.81	84.19
	158	38.78	43.85	48.92	74.63	79.01	83.39
	157	38.08	43.15	48.22	73.83	78.21	82.59
	156	37.38	42.45	47.52	73.03	77.41	81.79
	155	36.68	41.75	46.82	72.23	76.61	80.99
	154	35.98	41.05	46.12	71.43	75.81	80.19
Середні ве- личини (від M + 1σ до M - 1σ)	153	35.28	40.35	45.42	70.63	75.01	79.39
	152	34.58	39.65	44.72	69.83	74.21	78.59
	151	33.88	38.95	44.02	69.03	73.41	77.79
	150	33.18	38.25	43.32	68.23	72.61	76.99
	149	32.48	37.55	42.62	67.43	71.81	76.19
	148	31.78	36.85	41.92	66.63	71.01	75.39
	147	31.08	36.15	41.22	65.83	70.21	74.59
	146	30.38	35.45	40.52	65.03	69.41	73.79
	145	29.68	34.75	39.82	64.23	68.61	72.99
	144	28.98	34.05	39.12	63.43	67.81	72.19
	143	28.28	33.35	38.42	62.63	67.01	71.39
	142	27.58	32.65	37.72	61.83	66.21	70.59
Нижче се- редніх (від M - 1σ до M - 2σ)	141	26.88	31.95	37.02	61.03	65.41	69.79
	140	26.18	31.25	36.32	60.23	64.61	68.99
	139	25.48	30.55	35.62	59.43	63.81	68.19
	138	24.78	29.85	34.92	58.63	63.01	67.39
	137	24.08	29.15	34.22	57.83	62.21	66.59
	136	23.38	28.45	33.52	57.03	61.41	65.79
	135	22.68	27.75	32.82	56.23	60.61	64.99
	134	21.98	27.05	32.12	55.43	59.81	64.19
	133	21.28	26.35	31.42	54.63	59.01	63.39
	132	20.58	25.65	30.72	53.83	58.21	62.59
Низькі (від M - 2σ і ниж- че)	131	19.88	24.95	30.02	53.03	57.41	61.79
	130	19.18	24.25	29.32	52.23	56.61	60.99
	129	18.48	23.55	28.62	51.43	55.81	60.19
	128	17.78	22.85	27.92	50.63	55.01	59.39
	127	17.08	22.15	27.22	49.83	54.21	58.59
	126	16.38	21.45	26.52	49.03	53.41	57.79
	125	15.68	20.75	25.82	48.23	52.61	56.99
M=146,30 $\sigma=7,26$		M=36,60 $\sigma=5,07$ $y=-66,75+0,70x$			M=69,70 $\sigma=4,38$ $y=-47,39+0,80x$		

Таблиця А.21

Оцінювальні таблиці фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку
6-17 років м. Вінниці (шкала регресії за довжиною тіла)

Дівчатка 12 років

Межі сиг- нальних ві- дхильень	Довжина талі, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$	$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$
Високі (від $M + 2\sigma$ і вище)	176	53.43	59.06	64.69	90.26	93.35	96.44
	175	52.63	58.26	63.89	89.42	92.51	95.60
	174	51.83	57.46	63.09	88.58	91.67	94.76
	173	51.03	56.66	62.29	87.74	90.83	93.92
	172	50.23	55.86	61.49	86.90	89.99	93.08
	171	49.43	55.06	60.69	86.06	89.15	92.24
	170	48.63	54.26	59.89	85.22	88.31	91.40
	169	47.83	53.46	59.09	84.38	87.47	90.56
Вище сере- дніх (від M $+ 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	168	47.03	52.66	58.29	83.54	86.63	89.72
	167	46.23	51.86	57.49	82.70	85.79	88.88
	116	45.43	51.06	56.69	81.86	84.95	88.04
	165	44.63	50.26	55.89	81.02	84.11	87.20
	164	43.83	49.46	55.09	80.18	83.27	86.36
	163	43.03	48.66	54.29	79.34	82.43	85.52
	162	42.23	47.86	53.49	78.50	81.59	84.68
	161	41.43	47.06	52.69	77.66	80.75	83.84
Середні вел- чини (від $M + 1\sigma$ до $M - 1\sigma$)	160	40.63	46.26	51.89	76.82	79.91	83.00
	159	39.83	45.46	51.09	75.98	79.07	82.16
	158	39.03	44.66	50.29	75.14	78.23	81.32
	157	38.23	43.86	49.49	74.30	77.39	80.48
	156	37.43	43.06	48.69	73.46	76.55	79.64
	155	36.63	42.26	47.89	72.62	75.71	78.80
	154	35.83	41.46	47.09	71.78	74.87	77.96
	153	35.03	40.66	46.29	70.94	74.03	77.12
	152	34.23	39.86	45.49	70.10	73.19	76.28
	151	33.43	39.06	44.69	69.26	72.35	75.44
	150	32.63	38.26	43.89	68.42	71.51	74.60
	149	31.83	37.46	43.09	67.58	70.67	73.76
	148	31.03	36.66	42.29	66.74	69.83	72.92
	147	30.23	35.86	41.49	65.90	68.99	72.08
	146	29.43	35.06	40.69	65.06	68.15	71.24
145	28.63	34.26	39.89	64.22	67.31	70.40	
Нижче се- редніх (від $M -$ 1σ до $M -$ 2σ)	144	27.83	33.46	39.09	63.38	66.47	69.56
	143	27.03	32.66	38.29	62.54	65.63	68.72
	142	26.23	31.86	37.49	61.70	64.79	67.88
	141	25.43	31.06	36.69	60.86	63.95	67.04
	140	24.63	30.26	35.89	60.02	63.11	66.20
	139	23.83	29.46	35.09	59.18	62.27	65.36
	138	23.03	28.66	34.29	58.34	61.43	64.52
Низькі (від $M -$ 2σ і ниж- че)	137	22.23	27.86	33.49	57.50	60.59	63.68
	136	21.43	27.06	32.69	56.66	59.75	62.84
	135	20.63	26.26	31.89	55.82	58.91	62.00
	134	19.83	25.46	31.09	54.98	58.07	61.16
	133	19.03	24.66	30.29	54.14	57.23	60.32
	132	18.23	23.86	29.49	53.30	56.39	59.48
	131	17.43	23.06	28.69	52.46	55.55	58.64
	130	16.63	22.26	27.89	51.62	54.71	57.80
M=152,81 σ =7,87		M=41,41 σ =5,63 y=-81,74+0,80x			M=73,90 σ =3,09 y=-54,49+0,84x		

Таблиця А.22

Оцінювальні таблиці фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку
6-17 років м. Вінниці (шкала регресії за довжиною тіла)
Дівчатка 13 років

Межі сигнальних відхилень	Довжина тіла, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		М- σ_R	М	М+ σ_R	М- σ_R	М	М+ σ_R
Високі (від М+ 2σ і вище)	178	58.87	65.63	72.39	84.62	90.55	96.48
	177	57.94	64.70	71.46	84.01	89.94	95.87
	176	57.01	63.77	70.53	83.40	89.33	95.26
	175	56.08	62.84	69.60	82.79	88.72	94.65
	174	55.15	61.91	68.67	82.18	88.11	94.04
	173	54.22	60.98	67.74	81.57	87.50	93.43
	172	53.29	60.05	66.81	80.96	86.89	92.82
Вище середніх (від М+ 1σ до М+ 2σ)	171	52.36	59.12	65.88	80.35	86.28	92.21
	170	51.43	58.19	64.95	79.74	85.67	91.60
	169	50.50	57.26	64.02	79.13	85.06	90.99
	168	49.57	56.33	63.09	78.52	84.45	90.38
	167	48.64	55.40	62.16	77.91	83.84	89.77
	166	47.71	54.47	61.23	77.30	83.23	89.16
	165	46.78	53.54	60.30	76.69	82.62	88.55
Середні величини (від М+ 1σ до М- 1σ)	164	45.85	52.61	59.37	76.08	82.01	87.94
	163	44.92	51.68	58.44	75.47	81.40	87.33
	162	43.99	50.75	57.51	74.86	80.79	86.72
	161	43.06	49.82	56.58	74.25	80.18	86.11
	160	42.13	48.89	55.65	73.64	79.57	85.50
	159	41.20	47.96	54.72	73.03	78.96	84.89
	158	40.27	47.03	53.79	72.42	78.35	84.28
	157	39.34	46.10	52.86	71.81	77.74	83.67
	156	38.41	45.17	51.93	71.20	77.13	83.06
	155	37.48	44.24	51.00	70.59	76.52	82.45
	154	36.55	43.31	50.07	69.98	75.91	81.84
	153	35.62	42.38	49.14	69.37	75.30	81.23
	152	34.69	41.45	48.21	68.76	74.69	80.62
Нижче середніх (від М- 1σ до М- 2σ)	151	33.76	40.52	47.28	68.15	74.08	80.01
	150	32.83	39.59	46.35	67.54	73.47	79.40
	149	31.90	38.66	45.42	66.93	72.86	78.79
	148	30.97	37.73	44.49	66.32	72.25	78.18
	147	30.04	36.80	43.56	65.71	71.64	77.57
	146	29.11	35.87	42.63	65.10	71.03	76.96
	145	28.18	34.94	41.70	64.49	70.42	76.35
Низькі (від М- 2σ і нижче)	144	27.25	34.01	40.77	63.88	69.81	75.74
	143	26.32	33.08	39.84	63.27	69.20	75.13
	142	25.39	32.15	38.91	62.66	68.59	74.52
	141	24.46	31.22	37.98	62.05	67.98	73.91
	140	23.53	30.29	37.05	61.44	67.37	73.30
	139	22.60	29.36	36.12	60.83	66.76	72.69
	138	21.67	28.43	35.19	60.22	66.15	72.08
М=158,10 σ =6,87		М=47,00 σ =6,76 y=-99,91+0,93x			М=78,33 σ =5,93 y=-18,03+0,61x		

Таблиця А.23

Оцінювальні таблиці фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку
6-17 років м. Вінниці (шкала регресії за довжиною тіла)

Дівчата 14 років

Межі сигнальних відхилень	Довжина талі, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		М - σ_R	М	М+ σ_R	М - σ_R	М	М+ σ_R
Високі (від М + 2σ і вище)	180	54.02	61.22	68.42	81.80	87.48	93.16
	179	53.43	60.63	67.83	81.39	87.07	92.75
	178	52.84	60.04	67.24	80.98	86.66	92.34
	177	52.25	59.45	66.65	80.57	86.25	91.93
	176	51.66	58.86	66.06	80.16	85.84	91.52
	175	51.07	58.27	65.47	79.75	85.43	91.11
Вище середніх (від М + 1σ до М+ 2σ)	174	50.48	57.68	64.88	79.34	85.02	90.70
	173	49.89	57.09	64.29	78.93	84.61	90.29
	172	49.30	56.50	63.70	78.52	84.20	89.88
	171	48.71	55.91	63.11	78.11	83.79	89.47
	170	48.12	55.32	62.52	77.70	83.38	89.06
	169	47.53	54.73	61.93	77.29	82.97	88.65
	168	46.94	54.14	61.34	76.88	82.56	88.24
	167	46.35	53.55	60.75	76.47	82.15	87.83
Середні величини (від М + 1σ до М- 1σ)	166	45.76	52.96	60.16	76.06	81.74	87.42
	165	45.17	52.37	59.57	75.65	81.33	87.01
	164	44.58	51.78	58.98	75.24	80.92	86.60
	163	43.99	51.19	58.39	74.83	80.51	86.19
	162	43.40	50.60	57.80	74.42	80.10	85.78
	161	42.81	50.01	57.21	74.01	79.69	85.37
	160	42.22	49.42	56.62	73.60	79.28	84.96
	159	41.63	48.83	56.03	73.19	78.87	84.55
	158	41.04	48.24	55.44	72.78	78.46	84.14
	157	40.45	47.65	54.85	72.37	78.05	83.73
	156	39.86	47.06	54.26	71.96	77.64	83.32
155	39.27	46.47	53.67	71.55	77.23	82.91	
Нижче середніх (від М - 1σ до М- 2σ)	154	38.68	45.88	53.08	71.14	76.82	82.50
	153	38.09	45.29	52.49	70.73	76.41	82.09
	152	37.50	44.70	51.90	70.32	76.00	81.68
	151	36.91	44.11	51.31	69.91	75.59	81.27
	150	36.32	43.52	50.72	69.50	75.18	80.86
	149	35.73	42.93	50.13	69.09	74.77	80.45
	148	35.14	42.34	49.54	68.68	74.36	80.04
Низькі (від М - 2σ і нижче)	147	34.55	41.75	48.95	68.27	73.95	79.63
	146	33.96	41.16	48.36	67.86	73.54	79.22
	145	33.37	40.57	47.77	67.45	73.13	78.81
	144	32.78	39.98	47.18	67.04	72.72	78.40
	143	32.19	39.39	46.59	66.63	72.31	77.99
М=161,41 σ =6,39		М=50,30 σ =7,20 $y=-44,98+0,59x$			М=80,90 σ =5,68 $y=13,68+0,41x$		

Таблиця А.24

Оцінювальні таблиці фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку
6-17 років м. Вінниці (шкала регресії за довжиною тіла)

Дівчата 15 років

Межі сигнальних відхилень	Довжина талії, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$	$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$
Високі (від $M + 2\sigma$ і вище)	180	59.55	65.27	70.99	88.96	92.94	96.92
	179	58.78	64.50	70.22	88.30	92.28	96.26
	178	58.01	63.73	69.45	87.64	91.62	95.60
	177	57.24	62.96	68.68	86.98	90.96	94.94
	176	56.47	62.19	67.91	86.32	90.30	94.28
	175	55.70	61.42	67.14	85.66	89.64	93.62
	174	54.93	60.65	66.37	85.00	88.98	92.96
Вище середніх (від $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	173	54.16	59.88	65.60	84.34	88.32	92.30
	172	53.39	59.11	64.83	83.68	87.66	91.64
	171	52.62	58.34	64.06	83.02	87.00	90.98
	170	51.85	57.57	63.29	82.36	86.34	90.32
	169	51.08	56.80	62.52	81.70	85.68	89.66
	168	50.31	56.03	61.75	81.04	85.02	89.00
	167	49.54	55.26	60.98	80.38	84.36	88.34
Середні величини (від $M + 1\sigma$ до $M - 1\sigma$)	166	48.77	54.49	60.21	79.72	83.70	87.68
	165	48.00	53.72	59.44	79.06	83.04	87.02
	164	47.23	52.95	58.67	78.40	82.38	86.36
	163	46.46	52.18	57.90	77.74	81.72	85.70
	162	45.69	51.41	57.13	77.08	81.06	85.04
	161	44.92	50.64	56.36	76.42	80.40	84.38
	160	44.15	49.87	55.59	75.76	79.74	83.72
	159	43.38	49.10	54.82	75.10	79.08	83.06
	158	42.61	48.33	54.05	74.44	78.42	82.40
	157	41.84	47.56	53.28	73.78	77.76	81.74
Нижче середніх (від $M - 1\sigma$ до $M - 2\sigma$)	156	41.07	46.79	52.51	73.12	77.10	81.08
	155	40.30	46.02	51.74	72.46	76.44	80.42
	154	39.53	45.25	50.97	71.80	75.78	79.76
	153	38.76	44.48	50.20	71.14	75.12	79.10
	152	37.99	43.71	49.43	70.48	74.46	78.44
	151	37.22	42.94	48.66	69.82	73.80	77.78
	150	36.45	42.17	47.89	69.16	73.14	77.12
Низькі (від $M - 2\sigma$ і нижче)	149	35.68	41.40	47.12	68.50	72.48	76.46
	148	34.91	40.63	46.35	67.84	71.82	75.80
	147	34.14	39.86	45.58	67.18	71.16	75.14
	146	33.37	39.09	44.81	66.52	70.50	74.48
	145	32.60	38.32	44.04	65.86	69.84	73.82
	144	31.83	37.55	43.27	65.20	69.18	73.16
	143	31.06	36.78	42.50	64.54	68.52	72.50
M=162,00 $\sigma=5,85$		M=51,41 $\sigma=5,72$ $y=-73,33+0,77x$			M=82,20 $\sigma=3,98$ $y=-25,86+0,66x$		

Таблиця А.25

Оцінювальні таблиці фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку
6-17 років м. Вінниці (шкала регресії за довжиною тіла)

Дівчата 16 років

Межі сиг- нальних відхилень	Довжина талі, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$	$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$
Високі (від $M + 2\sigma$ і вище)	182	58.35	64.18	70.01	98.38	101.15	103.92
	181	57.68	63.51	69.34	97.33	100.10	102.87
	180	57.01	62.84	68.67	96.28	99.05	101.82
	179	56.34	62.17	68.00	95.23	98.00	100.77
	178	55.67	61.50	67.33	94.18	96.95	99.72
Вище се- редніх (від $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	177	55.00	60.83	66.66	93.13	95.90	98.67
	176	54.33	60.16	65.99	92.08	94.85	97.62
	175	53.66	59.49	65.32	91.03	93.80	96.57
	174	52.99	58.82	64.65	89.98	92.75	95.52
	173	52.32	58.15	63.98	88.93	91.70	94.47
Середні величини (від $M + 1\sigma$ до $M - 1\sigma$)	172	51.65	57.48	63.31	87.88	90.65	93.42
	171	50.98	56.81	62.64	86.83	89.60	92.37
	170	50.31	56.14	61.97	85.78	88.55	91.32
	169	49.64	55.47	61.30	84.73	87.50	90.27
	168	48.97	54.80	60.63	83.68	86.45	89.22
	167	48.30	54.13	59.96	82.63	85.40	88.17
	166	47.63	53.46	59.29	81.58	84.35	87.12
	165	46.96	52.79	58.62	80.53	83.30	86.07
	164	46.29	52.12	57.95	79.48	82.25	85.02
Нижче се- редніх (від $M - 1\sigma$ до $M - 2\sigma$)	163	45.62	51.45	57.28	78.43	81.20	83.97
	162	44.95	50.78	56.61	77.38	80.15	82.92
	161	44.28	50.11	55.94	76.33	79.10	81.87
	160	43.61	49.44	55.27	75.28	78.05	80.82
	159	42.94	48.77	54.60	74.23	77.00	79.77
	158	42.27	48.10	53.93	73.18	75.95	78.72
	157	41.60	47.43	53.26	72.13	74.90	77.67
Низькі (від $M - 2\sigma$ і ниж- че)	156	40.93	46.76	52.59	71.08	73.85	76.62
	155	40.26	46.09	51.92	70.03	72.80	75.57
	154	39.59	45.42	51.25	68.98	71.75	74.52
	153	38.92	44.75	50.58	67.93	70.70	73.47
	152	38.25	44.08	49.91	66.88	69.65	72.42
	151	37.58	43.41	49.24	65.83	68.60	71.37
	150	36.91	42.74	48.57	64.78	67.55	70.32
	149	36.24	42.07	47.90	63.73	66.50	69.27
M=165,42 $\sigma=4,58$		M=54,40 $\sigma=5,83$ $y=-57,76+0,67x$			M=84,34 $\sigma=4,64$ $y=-89,95+1,05x$		

Таблиця А.26

Оцінювальні таблиці фізичного розвитку дітей і підлітків шкільного віку
6-17 років м. Вінниці (шкала регресії за довжиною тіла)

Дівчата 17 років

Межі сигнальних відхилень	Довжина талі, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$	$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$
Високі (від $M + 2\sigma$ і вище)	185	59.51	64.72	69.93	95.45	98.14	100.83
	184	58.92	64.13	69.34	94.66	97.35	100.04
	183	58.33	63.54	68.75	93.87	96.56	99.25
	182	57.74	62.95	68.16	93.08	95.77	98.46
	181	57.15	62.36	67.57	92.29	94.98	97.67
Вище середніх (від $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	179	55.97	61.18	66.39	90.71	93.40	96.09
	178	55.38	60.59	65.80	89.92	92.61	95.30
	177	54.79	60.00	65.21	89.13	91.82	94.51
	176	54.20	59.41	64.62	88.34	91.03	93.72
	175	53.61	58.82	64.03	87.55	90.24	92.93
Середні величини (від $M + 1\sigma$ до $M - 1\sigma$)	174	53.02	58.23	63.44	86.76	89.45	92.14
	173	52.43	57.64	62.85	85.97	88.66	91.35
	172	51.84	57.05	62.26	85.18	87.87	90.56
	171	51.25	56.46	61.67	84.39	87.08	89.77
	170	50.66	55.87	61.08	83.60	86.29	88.98
	169	50.07	55.28	60.49	82.81	85.50	88.19
	168	49.48	54.69	59.90	82.02	84.71	87.40
	167	48.89	54.10	59.31	81.23	83.92	86.61
	166	48.30	53.51	58.72	80.44	83.13	85.82
	165	47.71	52.92	58.13	79.65	82.34	85.03
Нижче середніх (від $M - 1\sigma$ до $M - 2\sigma$)	164	47.12	52.33	57.54	78.86	81.55	84.24
	163	46.53	51.74	56.95	78.07	80.76	83.45
	162	45.94	51.15	56.36	77.28	79.97	82.66
	161	45.35	50.56	55.77	76.49	79.18	81.87
	160	44.76	49.97	55.18	75.70	78.39	81.08
	159	44.17	49.38	54.59	74.91	77.60	80.29
	158	43.58	48.79	54.00	74.12	76.81	79.50
Низькі (від $M - 2\sigma$ і нижче)	157	42.99	48.20	53.41	73.33	76.02	78.71
	156	42.40	47.61	52.82	72.54	75.23	77.92
	155	41.81	47.02	52.23	71.75	74.44	77.13
	154	41.22	46.43	51.64	70.96	73.65	76.34
	153	40.63	45.84	51.05	70.17	72.86	75.55
	152	40.04	45.25	50.46	69.38	72.07	74.76
	151	39.45	44.66	49.87	68.59	71.28	73.97
	150	38.86	44.07	49.28	67.80	70.49	73.18
	149	38.27	43.48	48.69	67.01	69.70	72.39
M=167,31 $\sigma=5,89$		M=55,30 $\sigma=5,20$ $y=-44,43+0,59x$			M=84,80 $\sigma=2,69$ $y=-48,01+0,79x$		

Наукове видання

**Осадчук Неоніла Іванівна,
Сергета Ігор Володимирович**

**ФІЗИЧНИЙ РОЗВИТОК ДІТЕЙ І ПІДЛІТКІВ
ТА СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ
СТУПЕНЯ ЙОГО ГАРМОНІЙНОСТІ**

Монографія

Оригінал–макет підготовлено Н. І. Осадчук

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 4136 від 11.08.2011

Підписано до друку 25.09.2014
Формат 29,7×42¼ Папір офсетний
Гарнітура Times New Roman
Друк різнографічний. Ум. др. арк.
Наклад 300 прим. Зам № 49

Віддруковано
ТОВ «Меркьюрі-Поділля»
Тел./факс: (0432) 52-08-02