

ГІГІЄНО-ЕРГОНОМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ ПІДЛІТКІВ, ЯКІ ОПАНОВУЮТЬ СПЕЦІАЛЬНОСТІ МОЛОДШИХ СПЕЦІАЛІСТІВ-РАДІОТЕХНІКІВ

Канд. мед. наук О. В. Подаваленко

Харківська державна академія фізичної культури

Вивчено й проаналізовано ергономічний стан робочого місця та робочої пози підлітків під час опанування радіотехнічних спеціальностей у технікумі. Розроблено рекомендації щодо оптимізації та оздоровлення умов навчально-виробничого процесу, урахувавши індивідуальні анатомо-фізіологічні особливості студентів-радіотехніків.

Ключові слова: ергономічний стан, радіотехнічні спеціальності, робоча поза, професійне навчання.

ГИГИЕНО-ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДРОСТКОВ, ОСВАИВАЮЩИХ СПЕЦИАЛЬНОСТИ МЛАДШИХ СПЕЦИАЛИСТОВ-РАДИОТЕХНИКОВ

Канд. мед. наук А. В. Подаваленко

Изучено и проанализировано эргономическое состояние рабочего места и рабочей позы подростков при освоении радиотехнических специальностей в техникуме. Разработаны рекомендации по оптимизации и оздоровлению условий учебно-производственного процесса, учитывая индивидуальные анатомо-физиологические особенности студентов-радиотехников.

Ключевые слова: эргономическое состояние, радиотехнические специальности, рабочая поза, профессиональное обучение.

HYGIENE-ERGONOMIC FEATURES OF THE PROFESSIONAL LEARNING OF ADOLESCENTS ACQUIRING SPECIALTIES OF JUNIOR SPECIALISTS IN RADIO ENGINEERING

O. V. Podavalenko

The study and analysis of the ergonomics state of workplace and working pose of organism of adolescent acquiring radio engineering specialities in the vocational school. Developed recommendations in relation to optimization and making healthy of terms educational-production to the process taking into account individual anatomo-physiology features of students-radiotricians.

Keywords: ergonomics state, radio engineerings specialities, working pose, professional learning.

Використання новітніх електронно-обчислювальних систем управління, наростаюча мікромініатюризація промислових операцій, розвиток нанотехнологій призводить до появи нових сучасних чинників, які можуть негативно впливати на здоров'я робітників, що у свою чергу визначає своєрідність гігієнічної ситуації в системі навчально-професійної освіти.

Робоча поза працівника відіграє важливу роль у створенні динамічного робочого стереотипу. Саме оптимальна робоча поза є невід'ємною частиною гармонізації системи «людина–виробниче середовище» та «учень–навчально-виробниче середовище», що має безпосередній вплив на функціональне навантаження організму, яке виникає в процесі професійного навчання та подальшої роботи фахівця, запобігаючи розвитку передчасного стомлення.

Зважаючи на певні особливості навчання та праці молодших спеціалістів-радіотехніків, раціональна організація їх робочого місця та робочої пози є невід'ємною частиною комплексних заходів, спрямованих на профілактику

перенапруження, особливо коли йдеться про підлітковий вік, в організмі якого ще не завершено основні процеси формування основних фізіологічних та психофізіологічних функцій [1, 4, 7, 8].

Мета роботи — аналіз ергономічного стану робочого місця та робочої пози організму підлітків під час опанування радіотехнічних спеціальностей у технікумі.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Об'єктом дослідження були 76 підлітків чоловічої статі 15–18 років, які опановують радіотехнічні спеціальності в технікумі: «Конструювання, виробництво та технічне обслуговування радіотехнічних пристроїв» (РП), «Конструювання, виготовлення та технічне обслуговування виробів електронної техніки» (ЕТ), «Обслуговування і ремонт радіотехнічних систем і мереж» (ОРСМ).

Для вивчення гігієно-ергономічних параметрів робочих місць працівників радіотехнічних спеціальностей (бази виробничого навчання) та відповідних до них робочих місць у приміщеннях

виробничого навчання радіотехнічного техніку використовували методики професіографічної оцінки робочої пози «сидячи» [2, 9].

Статистичну обробку результатів дослідження виконували, порівнюючи кількісні показники за допомогою t-критерію Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Проведене комплексне гігієно-ергономічне вивчення основних параметрів робочих місць студентів-радіотехніків дало змогу встановити: розташування органів керування від очей працівника до екрана монітора комп'ютерно-діагностичного комплексу (КДК) і монтажного устаткування становила від 40 до 70 см, за гігієнічної норми 50–70 см, кут зору в цьому разі подеколи коливався від 15 до 30°, за оптимальної величини 10–20°, кут між верхнім краєм монітора й рівнем очей користувача становив 10–15°, за гігієнічної норми не менше 10°. Екрани моніторів було розміщено перпендикулярно до лінії зору користувача КДК. Отримані дані засвідчили, що розташування радіотехнічного обладнання на навчально-виробничих місцях (у більшості випадків $93 \pm 2,5\%$) відповідає або наближене до гігієнічних нормативів, однак обладнання в більшості є застарілим і потребує заміни на сучасне.

Проведений аналіз просторового розташування тіла представників досліджуваних радіотехнічних спеціальностей виявив, що фахівці-радіотехніки виконують виробничі операції в положенні робочої пози «сидячи» на стільці або кріслі, що пов'язано з роботою на оптико-механічному устаткуванні (мікроскопи, лупи), з радіо- або

мікроелектронним монтажним і діагностичним обладнанням, на клавіатурі КДК, з уведенням даних і зчитуванням інформації з монітора, проведенням монтажу, ремонтом і діагностикою працездатності радіотехнічних і мікроелектронних приладів і пристроїв. Просторові параметри робочого місця студента-радіотехніка щодо монтажу та діагностики радіотехнічного обладнання відповідали ергономічним вимогам, органи керування перебували в зоні досяжності моторного поля користувача за глибиною (до 500 мм).

Проведений ергономічний аналіз робочої пози студентів-радіотехніків «сидячи» (рис. 1) свідчив про те, що під час виконання радіотехнічних операцій деякі значення суглобних кутів наближувалися до оптимальних величин (рис. 2–3). Однак було виявлено певні ергономічні невідповідності. Так, значення кутів у ліктьових суглобах (2) за спеціальностями РП і ОРСМ становило $70 \pm 3,1^\circ$, а за фахом ЕТ — $81 \pm 2,9^\circ$ ($p > 0,05$), які мали суттєві відмінності від оптимуму — $95 \pm 2,7^\circ$, відхилення плеча від тулуба (3) — $18 \pm 4,8^\circ$ і $33 \pm 2,3^\circ$ ($p > 0,05$), за відсутності такого в оптимальній позі, нахил голови відносно вертикалі (5) — $67 \pm 3,5^\circ$ і $62 \pm 3,2^\circ$ за оптимуму $35 \pm 3,8^\circ$ ($p > 0,05$), а відносно корпусу (4) — $56 \pm 3,4^\circ$ ($p > 0,05$) і $35 \pm 3,7^\circ$ ($p < 0,05$), оптимум — $25 \pm 3,9^\circ$. Звертав на себе увагу нахил тулуба відносно вертикалі (6), який відрізнявся на $13 \pm 4,6^\circ$ і $23 \pm 4,1^\circ$ ($p > 0,01$) від оптимального значення за рахунок нахилу тулуба вперед. Також привернули увагу зменшені кути в тазостегновому (7) й колінному (8) суглобах за спеціальностями РП і ОРСМ, що склали, відповідно, $89 \pm 2,9^\circ$ і $95 \pm 3,1^\circ$ ($p < 0,05$) за оптимального значення $115 \pm 2,8^\circ$, тоді

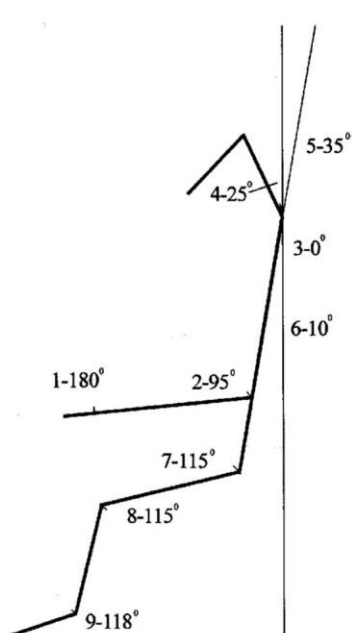


Рис. 1. Етюри оптимальної робочої пози «сидячи» (за Н. Ю. Тарасенко і співавт., 1978)

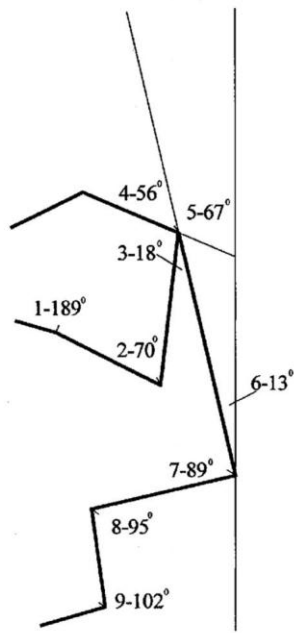


Рис. 2. Етюри робочої пози за спеціальностями радіотехніка РП і обслуговування систем і мереж

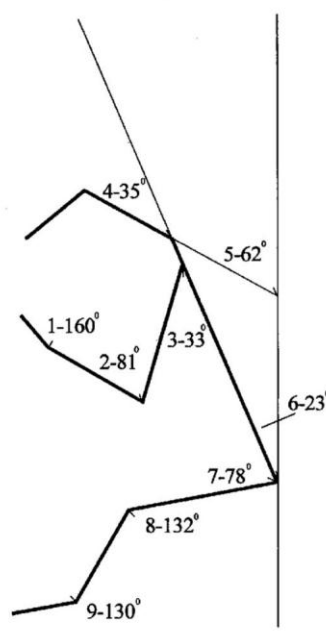


Рис. 3. Етюри робочої пози за спеціальністю мікроелектроніка ЕТ

як за фактом ЕТ розмір кута колінного (8) суглоба склав $132 \pm 2,6^\circ$ ($p < 0,05$), що значно перевищило нормативний $115 \pm 2,8^\circ$.

Разом із тим, оснащення та конструкція більшості $72,1 \pm 3,1\%$ досліджуваних навчальних місць студентів-радіотехніків також не відповідає сучасним ергономічним вимогам та антропометричним параметрам щодо професійної підготовки: відсутністю підлокітників, підставок під ноги, відсутністю або недосконалим механізмом регулювання висоти, кутів нахилу спинки, сидіння стільця (крісла) тощо. Це в разі тривалого виконання робіт у вимушеній позі у $83,4 \pm 4,2\%$ студентів викликало втому або перевтому, які виявлялися головним болем, болем у м'язах шиї, плечового поясу, спини, а іноді й усього тіла, потемнінням та неприємним відчуттям в очах, загальною слабкістю, запамороченням, нудотою тощо, що особливо проявлялося збільшенням цих скарг у другій половині або наприкінці навчально-виробничої зміни, що суттєво відрізняло суб'єктивну оцінку стану здоров'я початкового періоду навчання ($p > 0,05$).

Усе це на тлі поєднаного зорового та нервово-емоційного напруження під час виконання особливо точних робіт, за необхідності високої зорово-моторної координації і обмеженої загальної рухливій активності суттєво знижувало основні адаптаційно-приспосувальні властивості студентів-радіотехніків, посилювало негативний вплив інших навчально-виробничих чинників [3, 5, 6, 9].

ВИСНОВКИ

Описані *перспективні* ергономічні диспропорції у компонуванні робочого місця потребують упровадження ретельної гігієнічної корекції, урахування індивідуальні анатомо-фізіологічні особливості студентів-радіотехніків, оскільки їх організм перебуває в стадії морфофункціонального становлення:

– оснащення робочих місць сучасними функціональними меблями: стільцями, кріслами, підставками під ноги з ергономічно-регулюючими кутами нахилу спинки, підлокітниками й ін.;

– гігієнічне обґрунтування та раціоналізація навчально-виробничого режиму й режиму дня загалом, зі втіленням принципів поступової етапності в нарощуванні навантажень, урахування розвитку професійної адаптації;

– сучасний медико-педагогічний контроль за професійним відбором, станом здоров'я, особливостями розвитку та способом життя підлітків;

– упровадження комплексу адаптогенних та гігієнічно-профілактичних заходів: зорової, дихальної, загальної гігієнічної гімнастики, фізкультпауз, масажу, аутогенних занять, додаткових спеціалізованих занять із фізкультури тощо, для поліпшення процесу адаптації до умов сучасної навчально-професійної освіти в радіотехнічній галузі, підготовки несприятливої реакції організму до напруженого етапу участі у виробничій практиці, забезпечення високої працездатності, поліпшення умов успішного освоєння професії, сприяння запобіганню захворюваності [6, 7, 8].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баранов А. А. Медицинские и социальные аспекты адаптации современных подростков к условиям воспитания, обучения и трудовой деятельности : руководство для врачей / А. А. Баранов, В. Р. Кучма, Л. М. Сухарева. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007. — 352 с.
2. Бернштейн М. А. Биомеханика и физиология движений. Избранные психологические труды / М. А. Бернштейн. — М. : МПСИ, 2004. — 608 с.
3. Гигиена труда в электронной промышленности : сб. науч. трудов. — М. : Изд-во МНИИГ им. Ф. Ф. Эрисмана, 1989. — 136 с.
4. Гребняк М. П. Профілактична медицина дітей та підлітків / М. П. Гребняк. — Донецьк: НОРД-ПРЕС, 2004. — 258 с.
5. Здоровьесберегающие технологии для лиц, осуществляющих медицинскую деятельность со значительным напряжением зрения / Г. Б. Еремин, Н. А. Мозжухина, В. А. Никонов, И. О. Глобин // Состояние и актуальные вопросы гигиенического обучения и воспитания военнослужащих : матер. Всерос. науч.-практ. конф. — СПб : ВМедА, 2013. — С. 119.
6. Коробчанский В. А. Гигиеническая характеристика условий профессионального обучения подростков, осваивающих радиотехнические специальности / В. А. Коробчанский, А. В. Подаваленко. — К. : Гигиена труда, 2003. — Вып. 34, Т. 1. — С. 282–289.
7. Кучма В. Р. Приоритетные критерии оценки состояния здоровья и профилактики заболеваний детей и подростков / В. Р. Кучма, Л. М. Сухарева // Гигиена и санитария. — 2005. — № 6. — С. 42–45.
8. Подригало Л. В. Донозологические состояния у детей, подростков и молодежи: диагностика, прогноз и гигиеническая коррекция / Л. В. Подригало, Г. Н. Даниленко. — К. : Генеза, 2014. — 200 с.
9. Тарасенко Н. Ю. Оздоровление труда работников малоподвижных профессий / Н. Ю. Тарасенко, Б. В. Ананьев, Ю. В. Мойкин. — М. : Медицина, 1979. — 136 с.