

Сидорчук Л. А., Шамчук М. Ю.

## ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ З ОСНОВ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ЕРГОНОМІКИ

*Обґрунтовано та продемонстровано шляхи формування фахової компетентності з основ підприємництва у майбутніх вчителів технологій в процесі вивчення навчальної дисципліни "Основи ергономіки".*

**Ключові слова:** ергономіка, фахова компетентність, підприємництво, вчитель технологій.

Розвиток науково-технічного прогресу, механізація й автоматизація виробництва спонукали відокремити нову галузь знань – ергономіку. Економіка й організація виробництва, наука про організацію праці, соціальна та інженерна психологія, технічна естетика дедалі більше впливають на розвиток виробництва. Завдання вдосконалення організації й управління виробництвом розв'язують нині за допомогою наук, які вивчають трудову діяльність людини, взаємодію людини й техніки у сфері виробництва і менеджменту, взаємовідносин людей у виробничих та управлінських колективах. Серед цих наук провідне місце належить ергономіці. Хоча її коріння сягає до витоків наукової організації праці, її предмет натеper виходить далеко за межі цієї дисципліни. Ергономіка виникла на стику технічних наук, психології, фізіології та гігієни праці як наука, що комплексно вивчає трудову діяльність людини в системі "людина – машина – середовище".

Теоретичні та практичні основи ергономіки викладені у монографіях Б. Ф. Ломова, А. А. Крилова, Г. М. Зараковського, В. І. Медведєва. Ергономічний опис трудової діяльності було запропоновано Н. П. Бехтеревою, П. К. Анохіним, К. В. Судаковим, О. О. Навакатікяном. Проблемам педагогічної ергономіки були присвячені праці С. О. Скидана, В. М. Наумчика, В. К. Буряка, В. П. Фовкотруба.

Метою статті є обґрунтування формування фахової компетентності з основ підприємницької діяльності у майбутніх вчителів технологій в процесі вивчення ергономіки.

Сучасні аспекти профільної підготовки майбутнього педагогічного фахівця зводяться не лише до знання фахових дисциплін, але й оволодіння ним рядом інших вмінь та навичок. Важливим стає сегмент економічної підготовки вчителів технологій, що необхідний для формування інтелектуального фахівця, який відповідає сучасним ринковим вимогам, а саме затребуваності на ринку праці. У 2011 році було затверджено нову освітньо-професійну програму підготовки бакалаврів 6.010103 "Технологічна освіта". Багато дисциплін з даної програми безпосередньо пов'язані із здобуттям економічних знань: "Основи економічної теорії", "Економіка і організація виробництва", "Стандартизація, управління якістю і сертифікація", "Економічний практикум". Однак, соціальна спрямованість економіки та постійний розвиток технологій привертає нашу увагу до прикладної дисципліни "Ергономіка", об'єктом якої є система "людина-техніка-середовище".

Ергономіка – область досліджень, яка набирає все більше і більше уваги. Існує зв'язок між ергономічними заходами та прибутковістю на підприємстві. Це говорить про те, якщо ви вкладаєте гроші в підтримку дорогого устаткування, необхідно вкладати кошти в підтримку вашого найважливішого ресурс – людину.

Основне послання ергономіки полягає в тому, що люди впливають на ефективність всього чим вони займаються і з чим взаємодіють. Системи, які обслуговують люди,

повинні проектуватися так, щоб персонал управляв ними ефективно, безпечно і без надмірного напруження. Ергономіка розглядає у нерозривному зв'язку технічні і людські аспекти. Вимоги людини до економіки в ергономіці супроводжуються вимогами до людини. На перетині цих вимог людина повинна знайти оптимальне рішення.

Слово "ергономіка" походить від грецького "ергос" – праця і "номос" – закон, тобто "Ергономіка" перекладається як наука про працю. Водночас, у німецькому слововживанні "ергономіка" і "наука і праця" – це не одне і те ж. Згідно [5] "ергономіка" – це та частина науки про працю, що не стосується соціальних факторів, таких, як заробітна плата, службова ієрархія, навчання, суспільно-політичні аспекти. "Ергономіка" займається взаємодією людини і її праці в наступному контексті – засоби праці, виробниче середовище, виробничий процес і робочі матеріали.

Формування фахової компетентності майбутніми вчителями технологій з основ підприємництва у процесі вивчення ергономіки будеться на оволодінні основними поняттями ергономіки та розумінні економічної вигоди від застосування цих знань на підприємстві.

Відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів 6.010103 "Технологічна освіта" [2] навчальна програма "Основи ергономіки" містить 1,5 кредиту [3]. Вона складається з двох модулів.

Перший модуль "Теоретико-методологічні засади ергономіки" включає:

Тема 1. Теоретичні основи становлення і розвитку ергономіки.

Тема 2. Система "людина – техніка – середовище" як об'єкт ергономіки.

Тема 3. Ергономічний аналіз трудової діяльності.

Тема 4. Ергономічна експертиза та стандартизація.

Другий модуль "Ергономіка в структурі перетворювальної діяльності" включає:

Тема 5. Ергономічні вимоги до робочих місць.

Тема 6. Ергономічне проектування систем "людина – техніка".

Тема 7. Сумісність в ергатичній системі "людина – техніка – середовище".

Тема 8. Ергономічне моделювання діяльності в системі "людина – техніка – середовище".

Тема 9. Виробнича естетика та ергодизайн системи "людина – техніка – середовище".

Тема 10. Ергономіка інтерфейсу "людина – комп'ютер".

Тема 11. Ергономічні основи безпеки праці.

Компоненти та відносини в системі праці вивчаються з різних точок зору спеціальними науками, що в комплексі утворюють ергономіку. Зокрема, з економічної точки зору, вивчаються необхідний та прибутковий компонент праці, вартість, витрати, прибуток тощо.

Параметричний опис об'єкту контролю та управління, опис інформаційної моделі, алгоритмічний опис процесу праці та опис суб'єкта праці (людини-оператора) – всі ці та також інші інженерно-психологічні характеристики складають *ергономічну основу трудової діяльності*.

Таким чином, основними компонентами ергономічного опису трудової діяльності є опис предмета, засобів, процесів і суб'єктів праці.

Предмет праці утворює стан деякого об'єкту – властивості речей або механізмів, розташування рухомої машини в просторі, сукупність параметрів технологічного процесу. В ідеалі ергономічний опис повинен відображати всі суттєві особливості стану предметів праці та їх законів, які необхідні й достатні для забезпечення ефективного та якісного труда зі сторони його суб'єкту і для підготовки кваліфікованих суб'єктів даної праці. Відомо, що вербальні описи принципово неповні й недостатні, тому вони обов'язково доповнюються макетами та моделями.

До засобів виробництва належать знаряддя праці, робоче місце та умови праці. Опис

повинен відображати ергономічність цих засобів, тобто сукупність властивостей і параметрів, які пристосовані до людини як суб'єкту праці. Зокрема, до умов праці належать фізичні параметри виробничого середовища – мікроклімат. Проте, до умов праці необхідно віднести кліматичні та екологічні характеристики навколишнього середовища, організаційні аспекти праці, особливості трудового навчання та виховання, професійної підготовки, особливості трудового процесу з точки зору його змістовності, напруженості, небезпеки, монотонності тощо. Ергономічний опис повинен відображати основні для конкретної роботи особливості умов праці з врахування відповідності їх встановленим нормам – гігієнічним, екологічним, психофізіологічним, соціально-психологічним, інженерно-психологічним тощо.

Трудова діяльність – це процес, який здійснюється в просторі та часі та повторює взаємодію працівників між собою, з знаряддями праці, відповідно до технологій та умов праці. У цьому розумінні процес праці є ієрархічною поліструктурою, що складається з змістовних, логічних, просторових, часових та частотних (стохастичних) компонентів, які повинні бути відображені в ергономічному описі. В ергономічний опис повинні бути внесені всі структурні компоненти процесу праці: зміст, логіка, просторові, часові та частотні характеристики, а саме: вихідні умови та дані про початковий стан предмета праці; інструментальні і органолептичні дій з вихідними даними та поміжними результатами; послідовності дій, які утворюють допустимі та помилкові способи вирішення завдання, тобто рішення, що приводять як до позитивних результатів так і до браку, травм, аварій; частота, з якої відбуваються кожний зі способів в рішення даного завдання; частоти використання завдань в процесі праці; математична оцінка та дисперсії – витрати часу на завдання в цілому та на кожний спосіб окремо, а також допоміжні дії та взаємодія суб'єктів праці; схеми просторових позицій та робочих поз, рухів та переміщення суб'єкта на робочому місці.

Отже, метою “ергономіки” є найкраща адаптація трудового процесу до людини, тобто така його організація, яка є “пристосованою” до потреб людини для оптимального, гуманного і економічного використання її працездатності. Зокрема, мова йде про виключення впливу на здоров'я людини і її продуктивність таких шкідливих виробничих факторів, як шум, вібрації, забруднення повітря робочої зони і порушення його температурних параметрів, незручне положення тіла людини в процесі праці тощо.

Гуманістичний смисл в ергономіці сприяє не тільки створенню оптимальних умов для праці, побуту і відпочинку, але і формує нові культурні цінності, створює умови для всебічного розвитку людини. Виявлення людських резервів ергономікою підвищує ефективність функціонування техніки на 20%, знижує кількість аварій і нещасних випадків на виробництві в 2-3 рази.

Міжнародний конгрес з промислових роботів (Японія, 1987 р.), відзначив появу “мін уповільненої дії” – неузгодженість між напрямками розвитку техніки, продиктовані логікою економічної діяльності і вимогами ергономіки, санітарії, гігієни. Проблему надійності особистості загострює та обставина, що в умовах високоавтоматизованого виробництва люди працюють часто ізольовано один від одного, особистий контакт який є важливою умовою надійності особистості, в цьому випадку загублений. Приведення у відповідність рівнів розвитку людини і машини стає в цьому випадку особливо необхідним [1].

Зобов'язання гуманного характеру або рамки, встановлені законом, часто значно обмежують можливості підприємства або виробництва. У зв'язку з цим корисно відзначити також і економічні вигоди ергономічної організації робочих місць, що можна представити у вигляді наступних тез:

- зростання продуктивності (сучасні дослідження оцінки соціально-економічної ефективності впровадження ергономіки підтверджують, що “ергономічні заходи дають від 2 до 5% підвищення продуктивності праці”. Найбільша авіабудівна компанія “Боїнг” в

США витрачає на ергономічні дослідження та профілактику захворювань у своїх робітників у три рази більше коштів, ніж на закупівлю "літаючого" металу алюмінію, залучаючи до вирішення виникаючих проблем кращих фахівців з фізіології праці та ергономіки. На теперішньому етапі практично всі середні і великі промислові підприємства економічно розвинених країн мають у своєму штаті фахівців з ергономіки);

- зниження браку ;
- скорочення днів непрацездатності внаслідок хвороб і нещасних випадків ;
- скорочення плинності кадрів;
- зменшення компенсацій за професійні захворювання;
- скасування або скорочення збільшень за трудність у вигляді складової частини заробітної плати ;
- зменшення передчасної втрати працездатності;
- зниження вимог до кваліфікації (за рахунок спрощення вимог, внаслідок чого забезпечується більш легка можливість розподілів робочих місць) [4].

Приємно, легше і продуктивніше працюється на робочому місці, оснащеному сучасним устаткуванням, в конструкції якого враховані ергономічні вимоги, коли дотриманий естетично виразний зовнішній вигляд устаткування, механізмів, інструменту, приміщень, робочого одягу.

Основними групами ергономічних досліджень на підприємстві є:

- 1) психофізіологічні (вимірювання частоти пульсу, температури тіла, інтенсивності фізичної та розумової праці тощо);
- 2) санітарно-гігієнічні умови (визначення рівня шумів та вібрації, вологості, оптимального освітлення робочих місць тощо);
- 3) організаційно-економічні (хронометраж трудових операцій, фотографування робочого дня та ін.). Результат таких досліджень – встановлення на підприємстві комплексу ергономічних стандартів, норм та вимог.

В умовах напруженості праці ергономіка приділяє особливу увагу навантаженню на психіку працівника і вимогам до його нервової та інтелектуальної віддачі, до таких психофізіологічних процесів, як сприйняття, запам'ятовування, мислення працівника в процесі праці. Самопочуття і працездатність персоналу організації безпосередньо впливають на продуктивність і якість праці.

Відповідно до навчальної програми "Основи ергономіки" для оволодіння фахової компетентності проаналізуємо та визначимо основні завдання з основ підприємництва, які необхідно розглянути у процесі вивчення наступних тем:

У темі "Теоретичні основи становлення і розвитку ергономіки" розкриваються теоретичні школи ергономічного менеджменту.

Наступна тема "Система "людина – техніка – середовище" як об'єкт ергономіки" висвітлює поняття процесу праці, трудової діяльності та розкриває людський чинник у системі "людина – праця".

Розглядаючи проблему формування фахової компетентності майбутніх вчителів технологій з основ підприємницької діяльності в процесі вивчення ергономіки, доцільно акцентувати увагу на темі "Ергономічний аналіз трудової діяльності", в якій висвітлена економічна складова трудової діяльності, організаційно-технологічний і економічний зв'язок суб'єктів праці із засобами та умовами їх реалізації (організаційно-економічною структурою) тощо.

Тема "Ергономічна експертиза та стандартизація" розкриває нормативні документи – стандарти підприємств, зокрема, визначає основні функції та діяльність служб ергономічного забезпечення; ергономічне оцінювання якості продукції; напрями ергономічної стандартизації в системі управління якістю продукції; розроблення типових ергономічних вимог та внутрішньої документації підприємства.



Тема "Ергономічні вимоги до робочих місць" характеризує організацію робочих місць, а саме:

– економічні вимоги – мінімальні проте достатні для їх функціонування, витрати на утримання;

– ергономічні вимоги – робочі місця повинні відповідати вимогам ергономіки та бути максимально пристосованими до людини, до її фізичних, фізіологічних та антропометричних даних.

У темі "Ергономічне проектування системи "людина – техніка" висвітлені соціально-економічні основи діяльності людини в умовах високотехнологічного середовища, а тема "Ергономічне моделювання діяльності в системі "людина – техніка – середовище" подає опис економічної ефективності ергономічного проектування діяльності людини в ході здійснення підприємницької діяльності.

Наступна тема "Ергономіка інтерфейсу "людина – комп'ютер" узагальнює ергономічні вимоги щодо організації робочих місць користувачів персональних комп'ютерів (ПК) та їх робоче навантаження в процесі трудової діяльності.

**Висновки.** Для ефективного формування фахової компетентності майбутніх учителів технологій з основ підприємницької діяльності доцільним та необхідним є набуття фахових знань і вмінь у процесі вивчення ергономіки. Водночас, важливого значення не лише набуття конкретних знань з даної дисципліни, але й використання прикладних завдань та питань, які моделюють практичне застосування вмінь та навичок в ході здійснення підприємницької діяльності майбутніми вчителями технологій.

#### **Використана література:**

1. Руденко І. І. Антропоміричність економічної діяльності [Текст] / І. І. Руденко // Моральний вимір економіки: соціальна відповідальність бізнесу та економічна ефективність. – К.: УБС НБУ, 2009. – С. 25-46.
2. Навчальний план бакалаврів 6.010103 "Технологічна освіта".
3. Сидорчук Л. А. Навчальна програма з дисципліни "Основи ергономіки" для студентів вищих навчальних педагогічних закладів // автор-укладач Л. А. Сидорчук. За загальною редакцією Корця М. С. – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. – 30 с.
4. Касьянов Н. А. Учет в охране труда влияния эргономических проблем на обрабатывающего информацию человека-оператора. Способы и средства создания безопасных и здоровых условий труда в угольных шахтах / Н. А. Касьянов, В. А. Медяник, А. А. Андрианова. – 2009. – 2(24).
5. Rohmert W. Arbeitswissenschaft I/Umdruck zur Vorlesung. TH Darmstadt / W. Rohmert. – 1974.

#### **А н н о т а ц и я**

Обосновано и продемонстрировано пути формирования профессиональной компетентности по основам предпринимательства будущими учителями технологий в процессе изучения учебной дисциплины "Основы эргономики".

**Ключевые слова:** эргономика, профессиональная компетентность, предпринимательство, учитель технологий.

#### **A n n o t a t i o n**

Grounded and demonstrated ways of creating of professional competence from bases of entrepreneurship for the future teachers of technology in the process of study of educational discipline of "Basis of ergonomics".

**Keywords:** ergonomics, professional competence, entrepreneurship, technology teacher.

