

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ ЗАСОБАМИ ІКТ У ЗВО

У нових соціально-економічних умовах роль держави суттєво змінюється. Закон України «Про охорону праці» вперше чітко визначив політику держави у сфері захисту інтересів як найманих працівників, так і роботодавців у трудовому процесі, законодавчо закріпив право працівника на безпечну працю. Згідно з цим Законом роль держави та її інститутів в охороні праці не зводиться до створення правових норм і адміністративного нагляду. Держава розробляє й реалізовує заходи, спрямовані на створення цілісної системи державного управління охороною праці, організовує контроль за виконанням відповідних законодавчих і нормативних актів, координує діяльність центральних і місцевих органів виконавчої влади в цій сфері, ініціює розробку конкретних програм у галузі безпеки та гігієни праці, стежить за їх виконанням.

Ключові слова: охорона праці, ЗВО, інформаційна технологія забезпечення безпечного виробництва (ІТ ОБП), безпека праці, ІКТ виробництво.

Shevchenko V. V.

METHODOLOGICAL PECULIARITIES OF ICT TRAINING IN IHE

The socio-economic reforms taking place in the country have led to fundamental transformations in all spheres of society, including in the education system, the rapid development of which in comparison with other social institutions is designed to bring Ukraine out of the crisis, to ensure the future of the nation, a decent life for every family, every citizen of Ukraine. In this regard, the requirements to the quality of professional activity of teachers, including teachers of technology, are increasing.

The expansion of the scope of objective demand for occupational safety specialists in the Free Economic Zone leads to the improvement of additional professional education in this direction. In the modern period in our country, when the number of accidents and catastrophes at work with a large number of casualties and huge economic losses, the need for changes in the education system, including additional training for occupational safety.

It is necessary that the occupational safety specialist has not only strong theoretical knowledge and practical skills, but also psychological stability, developed volitional qualities, responsibility, creativity of thinking, ability to act in unusual situations. Such pedagogical goals, focused on professional reflection, require not only new learning technologies, but also specific organizational forms. Therefore, the system of additional education on labor protection, as a form of professional development, requires a scientific description and development of methodological support for this system.

The urgency of the problem of improving the training of future teachers of technology on occupational safety is due to the need to resolve the contradiction between the needs of society in preserving the health and life of children and the real state of injuries in educational institutions and institutions.

Key words: Occupational safety, occupational health and safety management system, civil protection, professional training, Informatization, integration, competences.

Охорона праці - одна з найбільш гострих проблем сучасного суспільства, що має глобальний характер. Це обумовлено в першу чергу тим, що до кінця XX - початку XXI в. різко зросли масштаби промислового виробництва, пов'язані з появою нових технологій і відповідних видів трудової діяльності, збільшенням кількості підприємств і т.п. у результаті значною мірою зросла кількість небезпечних виробничих об'єктів, великі промислові аварії на таких об'єктах не тільки призводять до руйнування, припинення виробничої діяльності та загибелі працівників, але і перетворюють величезні території на зони не придатні або малопридатні для проживання.

Розширення сфери об'єктивного попиту на фахівців з охорони праці в ЗВО обумовлює вдосконалення додаткової професійної освіти в цьому напрямку. В сучасний період у нашій державі, коли не зменшується кількість аварій і катастроф на виробництві з великою кількістю людських жертв і величезними економічними збитками, зростає і необхідність змін у системі освіти, зокрема додаткової професійної підготовки фахівців з охорони праці.

Необхідно, щоб фахівець з охорони праці мав не тільки міцні теоретичні знання і практичні навички, але і психологічну стійкість, розвинені волеволі якості, відповідальність, креативність мислення, здатність діяти в нестандартних ситуаціях. Такі педагогічні цілі, орієнтовані на професійну рефлексію, вимагають не тільки нових технологій навчання, але і специфічних організаційних форм. Тому система додаткової освіти з охорони праці, як форма підвищення кваліфікації фахівця, вимагає наукового опису та розробки методичного забезпечення цієї системи.

Однією з головних умов зниження виробничого травматизму на підприємствах, установах та організаціях, зокрема в ЗВО, є поліпшення технології навчання працівників питанням збереження життя, здоров'я, дотримання правил охорони праці та безпеки праці. На відміну від багатьох сумнівних і безкорисних програм по контролю знань, сучасні мультимедійні системи з використанням засобів ІКТ викликають ентузіазм у працівників ЗВО до процесу навчання з питань охорони праці, сприяючи ефективнішому засвоєнню відповідної інформації.

Давно пройшли ті часи, коли було популярне гасло: «Від техніки безпеки – до безпечної техніки», зміст якого полягав в тому, що створення безпечної техніки дозволить вирішити величезну дилему виробничого травматизму. Зараз фактично усім учасникам процесу зрозуміло, що, по-перше, створення повністю безпечної техніки та технології нереально досягти в принципі, а по-друге, така постановка питання не враховує так званий людський компонент. Основною передумовою нещасних випадків є неправильні дії людини (помилки і порушення), частіше за все порушення здійснюють безпосередньо самі винуватці. Результати багатьох досліджень говорять про те, що як мінімум 90% нещасних випадків пов'язано з так званим людським чинником. Тому одні лише технічні й організаційні заходи не зможуть повністю вирішити проблему зниження травматизму. Тому і потрібно здійснювати вплив на працівників ЗВО, не тільки з метою підвищення їхнього рівня знань з питань охорони праці, але і для того, щоб

змінити їх поведінку і ставлення до питань збереження життя, здоров'я, збереження матеріальних і культурних цінностей в цілому. Звичайна форма навчання, включаючи інструктажі, часто навіває нудьгу. Вихід на нашу думку полягає в тому, щоб в рамках відведеного для цього часу різко збільшити якість навчання, надаючи сукупний вплив на працівника: не лише інформаційний, але й емоційний. Цього можна досягти методом використання ІКТ у ЗВО.

Вища школа, поза всяким сумнівом, є пріоритетною освітньою галуззю, оскільки саме фахівці з вищою освітою є найбільш цінними в кадровому відношенні в сучасних соціально-економічних умовах. Виходячи з цього, одним із завдань, що стоять перед вищою освітою є підвищення якості інформатичної підготовки майбутніх фахівців з урахуванням сучасних напрямів розвитку і використання інфокомунікаційних і інтернет-технологій.

У наш час в розвинених країнах виразно проявляється тенденція використання комп'ютерних технологій в якості засобу вивчення окремих наукових дисциплін. На сьогодні інтернет-технології є одним із ефективних засобів навчання студентів вищих закладів освіти США, Західної Європи і Японії, тому проблема використання інтернету в освітньому процесі українських ВНЗ має особливу актуальність. Її вирішення сприятиме не лише підвищенню якості підготовки висококваліфікованих фахівців, але й інтеграції української освіти у світову освітню систему.

Можливості та необхідність використання засобів інтернет-технологій при викладанні фундаментальних дисциплін не потрібно пропагувати. Застосування мультимедійних програм, можливість візуалізації розрахунків дозволяють зробити навчання наочним, значною мірою допомагають подолати бар'єри, створені надмірно формалізованим і абстрактним викладом багатьох університетських навчальних курсів.

З багатьох розділів фундаментальних наук у мережі «Інтернет» накопичена величезна кількість корисної інформації, яку необхідно знайти і систематизувати із застосуванням пошукових систем, а далі безпосередньо використовувати у процесі навчання.

Аналіз наукової літератури дозволяє зробити висновок про те, що окремі психолого-педагогічні та методичні аспекти використання комп'ютерно-орієнтованих систем навчання у вищих педагогічних закладах освіти у процесі фахової підготовки майбутніх фахівців отримали обґрунтоване наукове освітлення в роботах С. Ф. Аверьянкової, Ю. Н. Афанасьєва, В. П. Беспалько, В. Ю. Бикова, Ю. С. Брановського, А. Я. Ваграменко, А. П. Верхоли, А. Г. Гейна, Г. С. Гершунського, І. Долінера, М. І. Жалдака, І. М. Зубкової, А. В. Куценко, В. В. Лапінського, Н. Л. Ліпатникової, Л. С. Лісициної, Ю. І. Машбиця, М. Р. Меламуд, С. В. Панюкової, І. Н. Розіної, І. В. Роберт, Р. Г. Семеренко, О. М. Спіріна, О. К. Філатова, В. Ф. Шангіна, С. М. Яшанова та інших.

На основі застосування інформаційних і комп'ютерних інтернет-технологій Ю. С. Брановський досліджував активізацію навчальної діяльності студентів, В. Ф. Шангін визначив методичні основи пізнавальної діяльності студентів. Роботи вище вказаних авторів стали методологічною основою нашого дослідження.

Питання використання інтернет-технологій у фаховій підготовці фахівців розглянуті у роботах Н. К. Вовковінської, В. Ю. Бикова, В. В. Бублика, С. В. Глушакова, Р. С. Гуревич, М. Ю. Кадемія, І. А. Козак, В. М. Кухаренко,

Н. Г. Сиротенко, М. І. Шерман, С. М. Яшанова та інших. У цих роботах показано, що інтернет-технології можуть бути використані як наочний і доступний засіб навчання в умовах інформаційного суспільства.

Відомо, що інтернет-технології дозволяють значно підвищити ефективність навчально-виховного процесу (М. А. Бовтенко, Е. М. Дубовікова, А. З. Елізаров, Ф. Р. Золотавіна, О. В. Львова, Є. С. Полат, І. Н. Розіна, D. Teeler, M. Warschauer та ін.). Проте, не зважаючи на значний освітній потенціал комп'ютерних та інтернет-технологій і наявність технічної бази у вищих навчальних закладах, у наш час навчальні інтернет-ресурси використовуються час від часу, а їхній вплив на організацію процесу навчання при вивченні інформатичних дисциплін у вищих педагогічних навчальних закладах явно не відповідає умовам підготовки фахівців інформаційного суспільства.

В умовах прискорення соціально-економічного і науково-технічного прогресу, посилення уваги до комплексу питань, пов'язаних із трактуванням ролі і місця людського чинника в інтенсифікації громадського виробництва, усе більш актуальною стає проблема прямого і безпосереднього взаємозв'язку педагогічних і інформатичних чинників. Цей взаємозв'язок знаходить своє відображення у процесі взаємодії людини з комп'ютерною технікою – вищим проявом автоматизації суспільно корисної людської діяльності.

У державних освітніх стандартах вищої професійної освіти велика увага приділяється інтеграції загальних природничо-наукових і спеціальних інформатичних дисциплін, що обумовлює використання інтернет-технологій при вивченні дисциплін інформатичної спрямованості. Такий підхід ініціює проектування теоретичних і практичних основ моделювання відповідного дидактичного процесу в комп'ютерному середовищі навчання фаховим дисциплінам.

Широке використання інтернет-технологій у багатьох галузях людської діяльності, у тому числі, і в освіті, стимулює дослідження про вплив комунікаційних технологій на вдосконалення методичних систем навчання різних навчальних дисциплін. Тому проблема навчання майбутніх учителів технології вищих навчальних закладів на основі їх інтеграції з використанням інтернет-технологій є актуальною.

У педагогічній науці ще недостатньо досліджено проблеми технологій організації професійно творчої діяльності викладачів педагогічних університетів в умовах інформатизації освіти, зокрема щодо опрацювання нових педагогічних ідей, осмислення їхнього впливу на економічне мислення учителя, застосування новітніх педагогічних технологій у професійно-економічній підготовці майбутніх фахівців.

Дослідники напрацювали певний досвід вивчення і впровадження педагогічних технологій у навчально-виховний процес ЗВО. Історико-філософський аспект досліджували В. П. Андрущенко, І. А. Зязюн, В. Г. Кремень, О. В. Сухомлинська, М. Д. Ярмаченко.

Проблемі професійної підготовки майбутнього вчителя приділяли значну увагу С. І. Архангельський, В. П. Белозерцев, В. І. Бондар, Л. П. Вовк, О. В. Глузман, В. І. Євдокимов, М. Б. Євтух, О. Г. Мороз, С. О. Сисоєва. Теоретичні засади органічної єдності виховного та освітнього компонентів у підготовці вчителя обґрунтовано в наукових працях Ю. К. Бабанського, А. О. Деркача,

К. А. Лазаренка, Л. А. Любомира, Л. В. Молчанова, С. М. Ружина, О. Я. Савченко, В. О. Сухомлинського.

Інформаційні процеси в системі забезпечення безпеки виробництва, що діють у різних сферах, зокрема в освіті, недостатньо ефективні й не дозволяють створити необхідного рівня безпеки праці. Відсутні інформаційні структури, що включають процедури оперативного збору надійної та повної інформації про стан безпеки й умови праці, технологію автоматизованого формування баз даних і баз знань, комплексної їх обробки із застосуванням сучасних обчислювальних методів і програмних засобів, у тому числі й на персональних ПК. Це не дозволяє виявляти ефективні профілактичні заходи як в умовах оперативного реагування на нещасні випадки, захворювання, погіршення умов праці, так і в цілях попередження їх виникнення з урахуванням специфіки конкретних обставин.

Відсутні методи забезпечення необхідного рівня безпеки і умов праці при обмежених, заданих об'ємах матеріальних засобів, що практично реалізуються. Іншими словами, відсутня інформаційна технологія забезпечення безпечних умов праці, що містить ефективні процеси циркуляції та переробки інформації із застосуванням сучасних технічних засобів і з можливістю її налаштування на конкретного користувача.

Існуюча практика організації робіт з охорони праці з використанням трудомістких, по суті ручних методів обробки даних, накопиченням інформації для ухвалення рішень, як правило, поверхневій інформації, в умовах постійного зниження кількості кваліфікованих фахівців призводить у багатьох випадках до вкрай незадовільного стану безпеки та охорони праці.

В організації інформаційних процесів забезпечення безпеки та нормалізації умов праці, що включають декілька рівнів збору, обробки і використання даних, спостерігається низка суперечностей, основні з яких - суперечність між методами централізованої та децентралізованої обробки інформації.

Переважаання методів централізованої обробки даних призводить до великої трудомісткості, низької оперативності, недостатньої достовірності та зрештою, неефективності інформаційних процесів. Централізована обробка даних неминуче супроводжується формуванням неактуальних баз даних і незадовільним часом реакції інформаційних систем безпеки виробництва, тривалими термінами їх розробки і введення в експлуатацію, низькою надійністю функціонування.

На нашу думку, виходом із ситуації, що склалася, може бути нова інформаційна технологія забезпечення безпеки виробництва, що включає ефективні нетрудомісткі широкодоступні і надійні процедури збору, передачі, переробки та доведення до користувачів інформації, що реалізуються на сучасних технічних засобах [1, 3].

Інтелектуальна інформаційна технологія забезпечення безпеки виробництва, що розглядається як сукупність процесів циркуляції і переробки інформації, що містить знання і навички кваліфікованих працівників, дозволяє фахівцям з охорони праці й іншим користувачам самостійно задовольняти потреби у відомостях, необхідних для ухвалення своєчасних і правильних рішень у рамках своїх професійних функцій [4, 5].

Систему управління охороною праці можна визначити як направлену підсистему системи більш високого рівня – системи організації виробництва. Основними системними завданнями організації безпечного виробництва є

забезпечення безпеки виробничого устаткування, виробничих процесів, будівель і споруд; нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці; навчання працівників безпеці праці і забезпечення їх засобами індивідуального захисту; організація лікувально-профілактичного обслуговування; професійний відбір за окремими спеціальностями.

Однією з найважливіших підсистем системи управління охороною праці в тому її вигляді, як вона організована в даний час, є інформаційна технологія забезпечення безпечного виробництва (ІТ ОБП), що становить сукупність інформаційно-технологічних процесів.

Інформаційна технологія також може бути розглянута у вигляді сукупності взаємозв'язаних і взаємодіючих функціональних компонентів, створюючих систему інформаційно-технологічних структур, організовуючих і підтримуючих ухвалення рішень необхідної оперативності та якості.

Все різноманіття компонентів ІТ ОБП можна виокремити в дві групи, що описують основні і забезпечуючі інформаційно-технологічні структури. Забезпечуючі інформаційно-технологічні структури включають процедури збору і передачі інформації, основні, – містять процедури її зберігання (накопичення), обробки і доведення до користувача.

Єдність і несуперечність інформаційної технології досягається дотриманням певних вимог і принципів побудови. ІТ ОБП повинна передбачати реалізацію процесів циркуляції та переробки інформації у взаємозв'язку і відповідно до заданих критеріїв їх ефективності, містити програмно-апаратні засоби підтримки і методи реалізації інформаційно-технологічних процесів, бути узгодженими з існуючою структурою організації виробництва, визначати форми технологічних документів, порядок її освоєння і впровадження [5].

У рамках ІТ ОБП реалізується принцип безпаперової технології, що забезпечує підвищення продуктивності праці, проте, це не означає усунення абсолютно усіх документів, а передбачає скорочення їх кількості та впорядкування, автоматизації документообігу.

Структура інформатизації системи охорони і безпеки праці ЗВО повинна розвиватися в умовах:

- створення мережевої інфраструктури освітніх, наукових, проєктних установ, інноваційних структур, об'єднуючих локальні мережі в межах міста або регіону;
- розвитку галузевої і участі в створенні національної транспортної мережевої інфраструктури;
- організації віддаленого доступу до високопродуктивних інформаційних обчислювальних ресурсів, освоєння мережевих технологій нового покоління;
- організації взаємодії з державними структурами й органами, що здійснюють законодавчі функції, оскільки законодавча база є основою роботи на всіх напрямках забезпечення безпеки праці.

Основними завданнями в сфері інформатизації системи охорони і безпеки праці є:

- здійснення комплексу заходів по формуванню інформаційних ресурсів, забезпеченню відкритого доступу до них, здійснення постійного моніторингу якості інформації, що надходить, і необхідних заходів щодо захисту інформаційних ресурсів;

- підвищення кваліфікації та перепідготовка кадрів центрів охорони праці і розвиток педагогічних аспектів подолання психологічних і освітніх бар'єрів використання інформаційних технологій дорослим співтовариством;
- високоякісні освітні послуги з навчання методам використання інформаційних ресурсів, зокрема дистанційна освіта;
- створення і розвиток геоінформаційних систем для управління у сфері охорони і безпеки праці;
- створення на базі регіональних центрів інформатизації і центрів нових інформаційних технологій глобальної розподіленої бази даних з питань відкритого доступу до інформаційних ресурсів з охорони і безпеки праці;
- створення апаратно-програмної бази для розвитку ефективних систем автоматизованого проектування.

У дослідженні для позначення цих програм використовуватимемо термін «спеціалізоване програмне середовище, що моделює структуру і функціонування апаратно-програмних засобів комп'ютера».

Дамо наступні визначення. Під спеціалізованим програмним середовищем, що моделює структуру і функціонування апаратно-програмних засобів, комп'ютера й інформаційної мережі, далі СПС, розумітимемо програму, що забезпечує створення, зміну функціонування моделі апаратно-програмних засобів комп'ютера за рахунок емуляції апаратних компонентів (процесора, оперативної пам'яті, жорсткого диска, мережевого адаптера та ін.) і візуалізації на екрані комп'ютера процесів установки і функціонування програмних компонентів моделі.

При цьому під моделлю апаратно-програмних засобів, створеною на базі СПС, розумітимемо інформаційну модель (динамічну модель - зображення), що відображає засобами програми функціонування апаратно-програмних засобів комп'ютера. Модель створюється на основі певної структури апаратно-програмних засобів як фіксованої впорядкованої безлічі компонентів, що входять в склад комп'ютера і / або інформаційної мережі, і зв'язків між ними. Процес моделювання апаратно-програмних засобів на базі СПС припускає відтворення динамічного зображення основних компонентів і процесів функціонування апаратно-програмних засобів.

Концепція СПС з'явилася в 60-х роках ХХ століття. Роботи з їх створення почалися в комп'ютерній лабораторії Кембріджського університету (Великобританія) групою фахівців (Харрис Т., Хенд С. та ін.) під керівництвом Пратта Я., які розглядали їх як засіб, що розширює функціональність устаткування. Потім роботи зі створення СПС продовжилися в 90 - і роки ХХ століття у Стенфордському університеті (США) під керівництвом професора інформатики Розенблюма М. з метою «подолання обмежень устаткування і ОС».

В наш час розроблена велика кількість різноманітних праць, що стосуються СПС, моделюючи структуру і функціонування апаратно-програмних засобів, комп'ютера: Xen, Citrix, XenServer, Microsoft, Hyper - V, Microsoft Virtual PC, Oracle, VM'VirtualBox, VMware, Workstation та ін., що відрізняються один від одного сферою застосування, принципами функціонування, реалізацією емуляції апаратного забезпечення, сумісністю з устаткуванням комп'ютера швидкодією, роботою з графікою, підтримкою ОС і ін.

Різноманітність СПС призводить до виділення їх типів, що володіють схожими принципами роботи або ж подібними за призначенням.

Розглянемо типологію СПС, виокремлюючи критерії, які, на нашу думку, зору, принципово важливі для використання СПС при розробці моделей апаратно-програмних засобів комп'ютера з обліком механізму доступу до ресурсів комп'ютера, можливості емуляції апаратних ресурсів, сфери застосування. Розпочинаючи від механізму доступу до ресурсів комп'ютера, виділимо такі типи СПС: з апаратним, програмним, програмно-апаратним доступом до ресурсів. Апаратний доступ до ресурсів на використанні СПС апаратно-підтримуваних можливостей функціонування моделей.

Апаратно-програмні засоби, закладені безпосередньо в схемотехніку та мікропрограми сучасних процесорів Intel і AMD, забезпечують високу продуктивність роботи моделей. Корпорації Intel і AMD розробляють процесори, що мають розширений набір інструкцій (Virtual Machine Extensions (VME)) і режимів роботи, дозволяючи СПС безпосередньо використовувати ресурси апаратури. Прикладом СПС з апаратним доступом до ресурсів є Virtual PC 7.

Програмний доступ до ресурсів заснований на використанні СПС спеціального програмного модуля, що відстежує процеси функціонування моделі і надає їй необхідні апаратні ресурси через переадресацію команд ОС, що виконується на моделі, до ОС, що функціонує на комп'ютері. Прикладом СПС з програмним доступом до ресурсів являється Xen 1.0.

Програмно-апаратний доступ до ресурсів комп'ютера здійснюється через комбінування програмного і апаратного доступу, що найчастіше зустрічається нині. У деяких СПС, наприклад, в Microsoft Virtual PC, користувач може сам підключити до програмного доступу апаратний доступ, якщо процесор комп'ютера його підтримує. Прикладами СПС з програмно-апаратним доступом до ресурсів являються: Oracle VM VirtualBox, Microsoft Virtual PC, Parallels Workstation та ін.

Залежно від можливості емуляції апаратних ресурсів виділимо такі типи СПС: з повною емуляцією, з частковою емуляцією, без емуляції апаратних ресурсів.

СПС з повною емуляцією апаратних ресурсів емулюють все апаратне забезпечення, що надається моделі. Такий підхід дозволяє емулювати різну апаратну архітектуру. Повна емуляція зазвичай використовується для розробки ПЗ для нових процесорів ще до того, як вони стають фізично доступними, а також для низькорівневого налагодження ОС. Але емульоване апаратне забезпечення істотно уповільнює швидкість моделі, що робить працю з нею незручною, тому СПС з повною емуляцією апаратних ресурсів використовуються тільки для розробки системного ПО і в освітніх цілях. Прикладами СПС з повною емуляцією апаратних ресурсів є: Bochs (емуляція апаратного забезпечення IBM PC), PeaPC (емулятор платформи PowerPC), QEMU (емуляція апаратного забезпечення платформ Intel, AMD, PowerPC та ін.).

СПС з частковою емуляцією апаратних ресурсів відтворюють лише деяку кількість апаратного забезпечення (вінчестер, оперативну пам'ять, мережеву карту та ін.), необхідну для запуску і функціонування моделі апаратно-програмних засобів як самостійного середовища, забезпечуючи сумісність моделі з іншим апаратним забезпеченням комп'ютера (портами, дисковими, принтерами та ін.). Такий підхід дозволяє встановлювати на модель ОС, розроблену тільки для тієї ж архітектури, що і в комп'ютера. При цьому декілька моделей апаратно-програмних засобів можуть бути запущені одночасно. СПС з

частковою емуляцією апаратних ресурсів забезпечують збільшення швидкодії в порівнянні із СПС з повною емуляцією апаратних ресурсів. До мінусів цього типу СПС можна віднести залежність від архітектури комп'ютера. Прикладами СПС з частковою емуляцією апаратних ресурсів є програмні середовища: VMware Server, VMware Workstation, Microsoft Virtual PC, Oracle VM VirtualBox, Parallels Desktop та ін.

СПС без емуляції апаратних ресурсів встановлюються поверх апаратного забезпечення комп'ютера і розподіляють апаратні ресурси комп'ютера між створеними моделями апаратно-програмних засобів. Ці програми дають вигоду продуктивності в порівнянні із СПС з частковою емуляцією апаратних ресурсів. До цього типу СПС відносяться: Xen, VMware ESXi та ін.

Залежно від сфери застосування створюваних моделей апаратно-програмних засобів виділимо такі типи СПС : створення моделей персональних комп'ютерів, створення моделей серверів.

СПС для створення моделей персональних комп'ютерів можуть бути надані користувачам локально (на персональному комп'ютері користувача) і централізований (на сервері). За допомогою СПС цього класу розробляються моделі апаратно-програмних засобів комп'ютера; при підключенні яких у локальну або глобальну мережу створюється модель інформаційної мережі.

Прикладами СПС, призначених для розробки моделей персональних комп'ютерів, є: VMware Workstation, Microsoft Virtual PC, Oracle VM VirtualBox, Parallels Workstation, Parallels Desktop та ін.

СПС, призначені для створення моделей серверів, припускають створення на них моделей для розміщення серверних навантажень. Це дозволяє реалізувати такі переваги: розміщення декількох серверних навантажень на одному сервері дозволяє ефективніше використовувати обчислювальні ресурси, які часто значною мірою недовантажені; при збереженні функціональності та надійності відбувається зниження витрат на обслуговування серверів; розміщення на моделях серверів рішень на базі застарілих ОС і/або серверного устаткування, не підтримуваних відповідним чином виробником, дозволяють уникнути витрат на підтримку старих серверів та ін. Прикладами СПС, призначених для створення моделей серверів являються : Microsoft Hyper- V Server, Microsoft Windows Server, VMware Server, Parallels Server for Mac та ін.

На основі аналізу найбільш популярних нині СПС (Microsoft Virtual PC, Oracle VM VirtualBox, VMware Workstation, Parallels Workstation та ін.) виділимо їхні можливості у сфері моделювання апаратно-програмних засобів комп'ютера:

- емуляція апаратних компонентів моделі (процесора, оперативної пам'яті, жорсткого диска, мережевої карти та ін.) адекватно реальним апаратним засобам;
- забезпечення сумісності з апаратними засобами комп'ютера (портами, дисковими, принтерами та ін.);
- забезпечення візуалізації на екрані комп'ютера процесів установки і функціонування ПЗ моделі (ОС, іншого системного ПО, прикладного ПЗ) аналогічно процесам реального комп'ютера;
- забезпечення підключення створеної моделі до локальної мережі і мережі Інтернет адекватно підключенню реального комп'ютера;
- гарантування безпечної роботи комп'ютерів і інформаційної мережі освітньої установи при виникненні збоїв у функціонуванні моделі за рахунок ізоляції її процесів від процесів комп'ютера;

- можливість збереження стану функціонування моделі із поверненням до збережуваного стану.

Для виявлення можливостей використання в освітньому процесі СПС із частковою емуляцією апаратних ресурсів, призначених для створення моделей персональних комп'ютерів, визначимо критерії їх порівняння:

- механізм доступу до ресурсів комп'ютера (цей критерій є визначальний, від нього залежить можливість використання СПС на наявному комп'ютері, наприклад, якщо СПС підтримує тільки апаратний доступ до ресурсів, а процесор комп'ютера апаратний доступ не підтримує, то використання СПС стає неможливим);

- мінімальні вимоги СПС, що пред'являються до апаратного забезпечення комп'ютера;

- можливі ОС, встановлені на комп'ютері (другий і третій критерії, як і перший, дозволяють визначити можливість установки і роботи СПС на наявному комп'ютері);

- емульовані апаратні засоби;

- сумісність із облаштуванням комп'ютера (четвертий і п'ятий критерії визначають можливість рішення завдань з області апаратного та програмного забезпечення комп'ютерів і інформаційних мереж; наприклад, від цього залежить спосіб установки на моделі ПЗ або її підключення до інтернету);

- можливі ОС, встановлювані на модель (цей критерій важливий з точки зору можливості вивчення різних ОС і ПО розробленого для установки і використання з цією ОС);

- забезпечення підключення моделі апаратно-програмних засобів локальної мережі (цей критерій важливий з точки зору можливості розробки моделі локальної мережі);

- забезпечення підключення моделі апаратно-програмних засобів до мережі «Інтернет» (цей критерій важливий для розгляду питань підключення до мережі «Інтернет», налаштувань безпеки системи при роботі в інтернеті та ін.);

- швидкість роботи моделі апаратно-програмних засобів по порівнянню з комп'ютером (цей критерій важливий з позицій комфортності роботи користувача з моделлю);

- можливість збереження стану моделі (цей критерій особливо важливий при установленні ПЗ на модель, оскільки це тривалий процес, а збереження стану дозволяє його зупинити і продовжити при наступному запуску моделі);

- можливість повернення до попереднього збереженого стану моделі (цей критерій важливий при здійсненні експериментально – дослідницької діяльності в сфері апаратного і програмного забезпечення, оскільки дозволяє відмінити негативні наслідки, викликані діями користувача).

На сьогоднішній момент набули поширення дві форми використання навчальних програм із застосуванням засобів ІКТ та СПС: проведення занять викладачем (інженером з охорони праці, безпосереднім керівником, іншою відповідальною за навчання особою) або самостійна робота з програмою. У першому випадку заняття можна проводити відразу з декількома працівниками (їх кількість залежить лише від кількості місць в аудиторії де проводиться навчання і розмірів монітора). В іншому випадку робота може бути як індивідуальною, так і групою (по 2-4 особи за одним комп'ютером). При індивідуальній роботі всі питання опрацьовуються ретельніше, темп роботи, як

правило, невисокий. Зате при роботі за комп'ютером декількох чоловік виникає більш невимушена обстановка, працівники колективно обговорюють спірні моменти і в цілому виконують роботу швидше.

При використанні комп'ютера виникає можливість індивідуалізації навчання, оскільки кожна людина може працювати у власному темпі в узгодженні зі своїм характером і здібностями.

При необхідності можна затриматися на дослідженні певного питання, повернутися до вже пройденого матеріалу. Фактично людина сама керує алгоритмом власного ж навчання. Підвищується активність працівника, що обумовлено необхідністю постійно вести діалог з комп'ютером.

Зростає зосередженість на процесі навчання в порівнянні зі слуховим сприйняттям (без візуального представлення інформації), коли слухач через різні обставини відволікається, перестає розуміти матеріал і втрачає ентузіазм до предмету дослідження. Впровадження двох каналів інформації (зорового і слухового) підвищує ККД.

Виникає додатковий ентузіазм до самого процесу отримання знань, а позитивні емоції підвищують ефективність будь-якої діяльності, включаючи навчальну.

Принципово, що при використанні комп'ютерних навчальних програм задіюється не тільки сфера професійних знань працівника, але й емоційна. Фото і відеофрагменти з місць подій (аварія на залізничному переїзді, падіння автокрана, безвихідність для безлічі людей при пожежі, репортаж із лікарні про постраждалих від нещасного випадку, результати аварії при роботі навантажувача і тому подібне) залишають помітніший слід у пам'яті, ніж словесний опис. Це важливо, оскільки передумовою нещасних випадків часто є навіть не відсутність потрібних знань, а елементарна втрата відчуття загрози.

Трудове право в сучасній Україні в умовах розвитку ринкових відносин, у тому числі і ринку праці, набуває великого значення. Відносини у сфері праці потребують правового регулювання. Право людини на працю відноситься до основних, конституційно-закріплених прав людини, і стан законодавства у сфері реалізації цього права є одним із найважливіших показників цивілізованості й ефективності того або іншого суспільства.

ЛІТЕРАТУРА

1. Андрущенко В. Модернізація педагогічної освіти України в контексті Болонського процесу. *Вища освіта України*. 2004. № 1. С. 5-9.
2. Бедрій Я. І., Геврик Є. О., Кіт І. Я., Мурін О. С., Єнкало В. М. Охорона праці. Львів, 2000.
3. Лідньов А. О. Управління охороною праці в навчальному закладі. Київ, 2019.
4. Тхоржевський Д.О. Яким має бути зміст освітньої галузі "Технології". *Трудова підготовка у закладах освіти*. 2000. №3. С. 7-10.
5. Шевченко В. Роль інформаційних компетенцій та компетентностей у професійній діяльності майбутнього вчителя. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 13. Проблеми трудової та професійної підготовки*. Випуск 6 : збірник наукових праць. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. С. 236-242.

REFERENCES

1. Andrushchenko V. (2004). Modernization of pedagogical education of Ukraine in the context of the Bologna process. Higher education of Ukraine. №. 1. P. 5-9.
2. Bedrij I. I., Gevrik Is. A., Cote I. J., Murin A. S. (2000) Nkala occupational safety. Lviv.
3. Lanyov A. A. (2019). Managing safety in the school. K.
4. Thorzhevsky members. D. O. (2000). What should be the content of educational sphere "Technology". Labor preparation in educational establishments. №. 3. P. 7-10.
5. Shevchenko V. (2010). The Role of information competencies and competencies in the professional activity of the future teacher. Scientific journal of the national pedagogical University named after M. p. Dragomanov. Series №. 13. Problems of labor and professional training. Issue 6: collection of scientific papers. K. : View-in NPU named after M. P. Dragomanova, P. 236-242.

Ist-voloodymyr@ukr.net

Рецензент: д. пед. н., проф. Вихрущ А.В.