

**І.І. ХОНДАК, Н.Л. БЕРЕЗУЦЬКА**

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ЧИННИКІВ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА КРИЗЬ ПРИЗМУ ІГРОВОГО ПРОЦЕСУ**

У сучасному світі широко використовується гейміфікація, як один з найбільш ефективних підходів в навчанні. Гейміфікація застосовується з метою залучення користувачів, підвищення їхньої зацікавленості у вирішенні прикладних завдань. Однією з найбільш ефективних методик виступає ділова гра. У процесі її моделювання визначається проблемна ситуація, і мета гри полягає в пошуку шляхів її вирішення. Ділові ігри застосовуються як в освітній, так і діловій сферах. Важливе значення ділових ігор полягає також в тому, що вони сприяють встановленню відносин співробітництва викладача і студентів, обумовлюють формування позитивного емоційно-психологічного клімату на заняттях. Розроблена і впроваджена в навчальний процес робота «Office Explorer» - це візуальний інструмент у вивченні впливу факторів виробничого середовища і трудового процесу на стан здоров'я людини і навколишнього середовища. Створена така універсальна програма, яка в ігровій формі доступно, не нав'язливо донесе інформацію до студента, заставить проаналізувати, засвоїти, зробити правильні висновки, обрати необхідні засоби і заходи захисту від впливу шкідливих чинників виробничого середовища і трудового процесу. Програма «Office Explorer» об'єднала в собі всі ці вимоги до комп'ютерних лабораторних робіт і стала незамінним інструментом в засвоєнні знань і практичних навичок з дисциплін "Безпека життєдіяльності" та "Основи охорони праці". Реалізований підхід є найсучаснішим рішенням висвітленої проблеми сучасних заходів навчання та оцінювання знань студентів ВНЗ. Використання цього підходу дозволяє автоматизувати навчальний процес, а також готує майбутнього спеціаліста до умов вирішення реальних проблем. Використання подібних робіт при різних формах навчання дуже важливо і необхідно в сучасних умовах.

**Ключові слова:** вплив, чинник, гейміфікація, дистанційне навчання, комп'ютерні ігри.

**И.И. ХОНДАК, Н.Л. БЕРЕЗУЦКАЯ**

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ СКВОЗЬ ПРИЗМУ ИГРОВОГО ПРОЦЕССА**

В современном мире широко используется геймификация, как один из наиболее эффективных подходов в обучении. Геймификация применяется с целью привлечения пользователей, повышения их заинтересованности в решении прикладных задач. Одной из наиболее эффективных методик выступает деловая игра. В процессе ее моделирования определяется проблемная ситуация, и цель игры заключается в поиске путей ее решения. Деловые игры применяются как в образовательной, так и в деловой сферах. Важное значение деловых игр состоит также в том, что они способствуют установлению отношений сотрудничества преподавателя и студентов, обуславливают формирование положительного эмоционально-психологического климата на занятиях. Разработана и внедрена в учебный процесс работа «Office Explorer» - это визуальный инструмент в изучении влияния факторов производственной среды и трудового процесса на состояние здоровья человека и окружающей среды. Создана такая универсальная программа, которая в игровой форме доступно, не навязчиво донесет информацию студенту, заставит проанализировать, усвоить, сделать правильные выводы, выбрать необходимые средства и меры защиты от воздействия вредных факторов производственной среды и трудового процесса. Программа «Office Explorer» объединила в себе все эти требования к компьютерным лабораторным работам и стала незаменимым инструментом в усвоении знаний и практических навыков по дисциплинам "Безопасность жизнедеятельности" и "Основы охраны труда". Реализованный подход является самым современным решением освещенной проблемы современных мер обучения и оценки знаний студентов ВУЗов. Использование этого подхода позволяет автоматизировать учебный процесс, а также готовит будущего специалиста к условиям решения реальных проблем. Использование подобных работ при различных формах обучения очень важно и необходимо в современных условиях.

**Ключевые слова:** влияние, фактор, геймификация, дистанционное обучение, компьютерные игры.

**N.L. BEREZUTSKA, I.I. HONDAK**

### **THE INVESTIGATION OF THE PRODUCTION ENVIRONMENT FACTORS THROUGH THE PRISM OF THE GAME PROCESS**

In the modern world, gaming is widely used as one of the most effective approaches in the teaching. Gaming is used to attract users, increase their interest in solving applied problems. One of the most effective techniques is the business game. In the process of its simulation, the problem situation is determined, and the purpose of the game is to find ways to solve it. Business games are applied both in educational and business spheres. The importance of business games is also that they contribute to the establishment of relations between the teacher and students, which determine the formation of a positive emotional and psychological climate in the classes. The "Office Explorer" work developed and implemented in the educational process is a visual tool in studying the influence of the working environment factors and the working process on the condition of human health and the environment. The Office Explorer program combines all these requirements with computer labs and has become an indispensable tool in acquiring knowledge and practical skills in the disciplines "Security of Life" and "Fundamentals of Occupational Safety". The implemented approach is the most up-to-date solution of the illuminated problem of modern educational measures and assessment of students' knowledge of universities. Using this approach allows you to automate the learning process, as well as prepare a future specialist for the conditions for solving real problems. The using of such works in various forms of training is very important and necessary in the modern conditions.

**Keywords:** influence, factor, geomification, distance learning, computer games

#### **Вступ.**

Вивчення питань, пов'язаних з методичною розробкою лабораторних і практичних робіт, на яких застосовуються комп'ютерні ігри в навчальних цілях, є одним з актуальних напрямків у дослідженні комп'ютерного навчання. Особлива увага до комп'ютерних ігор пов'язана з двома обставинами. По-перше, використання комп'ютера є якісно новим

етапом застосування гри в навчальному процесі, яка традиційно займала важливе місце поряд з іншими організаційними формами навчальної діяльності. По-друге, становлення і розвиток комп'ютерних ігор багато в чому пов'язано з їх величезною популярністю і широким поширенням. В даний час комп'ютерні ігри вважаються «повноправним елементом культури в епоху науково-технічної революції». Дуже важливо

пріділяти увагу комп'ютерним моделям імітуючим фізичні процеси, які відбуваються на виробництві і впливають на життєдіяльність людини.

Нормальна життєдіяльність людини вагомо залежить від умов зовнішнього середовища, зокрема виробничого. Адаптація в процесі трудової діяльності на організм людини чиниться своєрідний "тиск" несприятливими виробничими факторами, що прямо чи опосередковано впливає на її здоров'я та працездатність.

Залежно від наслідків впливу на працюючих шкідливих та небезпечних виробничих факторів розрізняють виробничі травми, професійні захворювання та професійні отруєння, внаслідок яких може відбутись зниження або втрата працездатності (тимчасова чи постійна, повна чи часткова), можливий і фатальний кінець. Реальні умови праці мають виключати передумови для виникнення травм та професійних захворювань.

У теперішній час гостро постає питання актуальних заходів щодо надання знань сучасним студентам стосовно питань охорони праці та безпеки життєдіяльності. Застарілі підходи не забезпечують достатній рівень вивчення матеріалу та гідну оцінку отриманих знань. Стрімкий розвиток технологій вимагає від сучасних викладачів розробку нових методологій, що будуть як найкраще відповідати темпам сьогоденних освітніх потоків. З цією метою на кафедрі «Охорона праці» Харківського національного університету радіоелектроніки була розроблена і впроваджена в учбовий процес нова комп'ютерна лабораторна робота для оцінки факторів виробничого середовища і трудового процесу.

### Літературний огляд.

Ігри відносяться до активного способу навчання, так як навчальний процес проходить не тільки у формі пасивного слухання або читання. Ігри можуть підлаштовуватись під індивідуальні потреби користувача, відкривають можливості для самостійних відкриттів, а також допомагають добре і надовго запам'ятати вивчений матеріал. Ігри, які використовуються в навчанні, породжують зростання мотивації і захопленості, є важливою частиною процесу навчання, але їх необхідно застосовувати тільки в союзі з іншими педагогічними методами. Сучасні комп'ютерні програми, які в ігровій формі моделюють взаємодію людини і навколишнього або виробничого середовища, безперервно розвиваються і удосконалюються. Збільшуються графічні можливості, швидкість обробки інформації, обсяги носіїв даних.

Практично ідеальним варіантом, на думку експертів, є ті моделі комп'ютерних ігор, які студенти створюють самостійно. Справа в тому, що для того, щоб змодельовати процеси життєдіяльності людини в різних умовах, потрібно детально вивчити тему. Викладач в такому випадку направляє студентів до джерел необхідної інформації. Але сама ідея і весь процес гри - практично повністю творіння розробників, науковий керівник лише коригує,

спрямовує, радить і запобігає появі помилок. Досліджуваний матеріал, таким чином, запам'ятовується набагато краще, ніж в разі, коли студент його просто прочитає або почує [1-5].

Гейміфікація застосовується з метою залучення користувачів, підвищення їхньої зацікавленості у вирішенні прикладних завдань. В основі гейміфікації – ідея реалізації ігрового підходу з тим, щоб зробити навчання більш захопливим. Водночас така організація навчання має й інші вагомні можливості, такі, як забезпечення зацікавленості навчальним процесом, високого рівня мотивації, автономії і профільного змісту навчання [6, 10].

Багато викладачів убачають потенціал гейміфікації в доповненні та розширенні можливостей традиційного навчання або розглядають її як заміну навчальної парадигми, де переважає соціальне інтерактивне навчання, а викладач виконує функцію модератора й консультанта. Застосування ігрових методик може стати умовою, за якої в молодій людині знову виникне бажання навчатися.

Останні декілька років гейміфікація постійно входить до списку трендів в навчальному процесі різних категорій слухачів. Її досліджують фахівці із академічного та корпоративного навчання, вивчають окремі освітні установи. Тому вважаємо, що слід уважніше придивитися до цієї технології, визначити її особливості та відмінності від суміжних категорій [7,11].

Для підвищення ефективності навчальної гри її технологія повинна відповідати певним вимогам:

- гра повинна відповідати цілям навчання;
- імітаційно-рольова гра повинна зачіпати практичну педагогічну ситуацію;
- необхідна певна психологічна підготовка учасників гри, яка б відповідала змісту гри;
- можливість використання творчих елементів в грі;
- викладач повинен виступати не тільки в ролі керівника, але і як коректор і консультант в процесі гри.

Будь-яка навчальна гра складається з декількох етапів.

Однією з найбільш ефективних методик виступає ділова гра. У процесі її моделювання визначається проблемна ситуація, і мета гри полягає в пошуку шляхів її вирішення. Ділові ігри застосовуються як в освітній, так і діловій сферах. Важливе значення ділових ігор полягає також в тому, що вони сприяють встановленню відносин співробітництва викладача і студентів, обумовлюють формування позитивного емоційно-психологічного клімату на заняттях. В цілому в процесі ділової гри у її учасників формується і закріплюється механізм пошуку вирішення проблеми. Крім того, вона надає коригуючий вплив на психологію учнів.

Відзначимо, що ділові ігри навчають:

- зіставляти свою думку з думкою інших;
- оцінює свої амбіції і можливості, рівень авторитету і ступінь довіри з боку колективу;

знаходити вихід з конфліктних ситуацій в діловій сфері та міжособистому спілкуванні;

усвідомлювати свої поведінкові установки;  
виконувати різні функціональні ролі та ін.

Отже, роль навчальних ігор в освіті надзвичайно важлива. У педагогіці вона є невід'ємною складовою розвивального навчання, яке ґрунтується на розвитку активності, ініціативи, самостійності учнів. Говорячи про роль ділових ігор, відомий педагог і психолог М. І. Махмутов зазначав, що значення цієї технології полягає в розвитку пізнавальної, соціальної та професійної активності учнів, формування у них навичок участі в ділових іграх [8].

Гейміфікація не повинна відводити слухача вбік від запланованого результату – вона повинна допомагати досягти його. Додаючи ігрові елементи необхідно відразу перевіряти, чи допомагають вони нашій аудиторії поліпшити розуміння та подальше застосування отриманої інформації. Головна мета застосування гейміфікації – зміна поведінки людини або аудиторії в цілому і підвищення ефективності навчального процесу [9, 12].

Мета та задачі дослідження.

Актуальність. Як було сказано вище, гейміфікація — це використання ігрових практик та механізмів у неігровому контексті для залучення користувачів до вирішення проблем. Методи гейміфікації набули широкого розповсюдження в освітній сфері.

Використання комп'ютерних ігор є підходом, що враховує вік студентів та їх інтереси. Очевидно, що занурення гравця в реальну проблему є чудовим рішенням для навчального процесу, а також оцінки знань з предмету, оскільки вирішення конкретної проблеми вимагає від нього теоретичних знань та практичних навичок.

На сьогодні, використання гейміфікації як одного з найефективніших підходів до навчання, впроваджується в багатьох розвинутих країнах світу. Цей підхід був застосований в роботі, яка була створена на кафедри " для кращого засвоєння знань з питань оцінки впливу чинників виробничого середовища і трудового процесу на здоров'я людини і вибору відповідних заходів і засобів захисту від негативного впливу шкідливих чинників.

Під час праці людина перебуває під дією цілого ряду факторів, які можуть викликати небажані наслідки, наприклад, надмірне підвищення або зниження температури тіла, підвищення тиску. В даній роботі розглянуто і проаналізовано вплив фізичних факторів на виробниче середовище та здоров'я людини, а саме:

- мікроклімат виробничого приміщення;
- рівень шуму;
- електромагнітне випромінювання (ЕМВ);
- освітлення (природне та штучне).

Суттєвий вплив на стан організму працівника, його працездатність здійснює мікроклімат (метеорологічні умови) виробничого приміщення.

В процесі трудової діяльності людина перебуває у постійній тепловій взаємодії з виробничим

середовищем. За нормальних мікрокліматичних умов в організмі працівника, завдяки терморегуляції, підтримується постійна температура тіла (36,6 °С).

Кількість тепла, що утворюється в організмі, залежить від фізичного навантаження працівника, а рівень тепловіддачі – від мікрокліматичних умов виробничого приміщення. Віддача тепла організмом людини здійснюється, в основному, за рахунок випромінювання і випаровування вологи з поверхні шкіри.

Чим нижча температура повітря і швидкість його руху, тим більше тепла віддається випромінюванням. При високій температурі значна частина тепла втрачається випаровуванням поту. Разом з потом організм втрачає воду, вітаміни, мінеральні солі, внаслідок чого збезводнюється, порушується обмін речовин. Тому працівники "гарячих" цехів забезпечуються газованою підсоленою водою.

Вологість повітря істотно впливає на віддачу тепла випаровуванням. Через високу вологість випаровування утруднюється і віддача тепла зменшується. Зниження вологості покращує процес тепловіддачі випаровуванням. Однак надто низька вологість викликає висихання слизових оболонок дихальних шляхів.

Рухомість повітря визначає рівень тепловіддачі з поверхні шкіри конвекцією і випаровуванням.

Різкі коливання температури в приміщенні, яке продувається холодним повітрям (протягом), значно порушують терморегуляцію організму і можуть викликати простудні захворювання.

Для нормального теплового самопочуття людини важливе певне співвідношення температури, відносної вологості і швидкості руху повітря. На сьогодні основним нормативним документом, що визначає параметри мікроклімату виробничих приміщень є санітарні норми ДСН 3.3.6.042-99

Відомо, що шуми шкідливо впливають на здоров'я людей, знижують їх працездатність, викликають захворювання органів слуху (глухоту), ендокринної, нервової, серцево-судинної систем (гіпертонія) В осіб які мають "шумні" професії, шлункові захворювання (гастрити тощо) трапляються у 4 рази частіше, ніж у інших.

В багатьох сферах діяльності та умовах побуту людина наражається на шкідливу дію ЕМП і не підозрює, що ця дія є причиною захворювання або навіть смерті.

Вплив електромагнітного поля на організм людини залежить від напруженості електричного і магнітного полів, інтенсивності потоку енергії, частоти коливань, локалізації опромінення на поверхні тіла і індивідуальних особливостей організму.

Негативний вплив ЕМП на організм проявляється у вигляді порушень нервової, імунної, ендокринної, статевої та серцево-судинної систем. Вплив ЕМП на людину вище допустимих норм як правило призводить до загальної слабкості, підвищеної пітливості, сонливості, порушення роботи шлунка, печінки, селезінки, органів зору, підшлункової та

статевих залоз. Можливі захворювання серцево-судинної системи, онкологічні та інші захворювання.

Встановлено, що ЕМП при тривалій дії здатні викликати рак, лейкемію, пухлини мозку, розсіяний склероз та інші тяжкі захворювання. Встановлено, що ЕМП змінюють гени та генофонд усього живого.

На людину впливають перемінні ЕМП, статичні струми та ЕМП, що їх супроводять. Багато полімерних матеріалів накопичують електричні заряди, джерелом статичного струму може бути одяг людини, що легко електризується за рахунок тертя.

Серед факторів зовнішнього середовища, що впливають на організм людини в процесі праці, світло займає одне з перших місць.

Світло впливає не лише на функцію органів зору, а й на діяльність організму в цілому. При поганому освітленні людина швидко втомлюється, працює менш продуктивно, зростає потенційна небезпека помилкових дій і нещасних випадків. Недостатнє освітлення може призвести до професійних захворювань, наприклад, таких як робоча короткозорість.

Для створення оптимальних умов зорової роботи слід враховувати не лише кількість та якість освітлення, а й кольорове оточення. Так, при світлому пофарбуванні інтер'єру завдяки збільшенню кількості відбитого світла рівень освітленості підвищується на 20—40% (при тій же потужності джерел світла), різкість тіней зменшується, покращується рівномірність освітлення.

При надмірній яскравості джерел світла та оточуючих предметів може відбутись засліплення працівника. Нерівномірність освітлення та неоднакова яскравість оточуючих предметів призводять до швидкого втомлення органів зору.

Проаналізувавши негативний вплив виробничих факторів на людину, було визначено **мету роботи**: створити таку універсальну програму, яка в ігровій формі доступно, не нав'язливо донесе інформацію до студента, заставить її проаналізувати, засвоїти, зробити правильні висновки, обрати необхідні засоби і заходи захисту від впливу шкідливих чинників виробничого середовища і трудового процесу.

Програма «Office Explorer» об'єднала в собі всі ці вимоги до комп'ютерних лабораторних робіт і стала незамінним інструментом в засвоєнні знань і практичних навичок з дисциплін «Безпека життєдіяльності» та «Основи охорони праці».

**Основна частина.** Суть даної роботи полягає в дослідженні впливу шкідливих чинників виробничого середовища на здоров'я людини шляхом проведення атестації робочих місць та обранні засобів і заходів щодо захисту працюючих.

Головні події ставлять гравця на позицію інспектора з охорони праці, що має здійснити перевірку в офісі комп'ютерної фірми. Виявлення відхилень від нормативних значень у стані робочого середовища - це його головна **мета у грі**.

Гравцю пропонується ознайомитись з метою гри та її правилами.

Після чого пропонується обрати варіант, а саме для якої професії провести атестацію робочого місця та приступити до ігрового процесу.

Занурення гравця у ігровий процес за для вирішення проблеми, здійснюється завдяки моделюванню подій від першої особи. Елементами інтерфейсу, що дозволяють йому досягнути поставленої мети є: вимірювальний пристрій, перелік нормованих значень чинників виробничого середовища для кожного робочого місця та записник, у якому потрібно занотувати поточний стан. Після запуску гри і вибору варіанта, студент потрапляє в офіс ІТ компанії в ролі інспектора, якому необхідно провести дослідження робочих місць на предмет відповідності або невідповідності фактичних значень чинників нормативним. (рис.1).

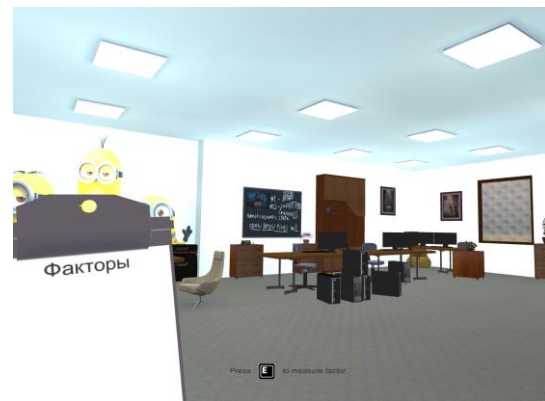


Рис.1- Робоче місце, на якому проводиться атестація

Після вимірювання значень факторів, приймається рішення про те, які з них відхиляються від норм. Для цього необхідно ознайомитися з довідковими матеріалами, які допоможуть в процесі отримання нормативних значень факторів. У довідці представлена характеристика робочого місця та вся необхідна нормативна база, формули для розрахунку, а також приклад для одного з показників.

Таблиці з нормативних документів та дані для конкретного варіанту можна знайти у розділі головного меню.

Після отримання необхідних даних гравець має зробити висновки на основі порівняння фактичних значень з нормативними і має запропонувати рекомендації для покращення кожного фактору середовища, що відхиляються від норми. Таким чином, успішне вирішення задачі залежить від якості наданих рекомендацій.

Всі фактори регулюються в залежності від запропонованих рекомендацій, які вибирає гравець. Таким чином, вдале вирішення задачі залежить від якості аналізу впливу кожної з рекомендацій на виробничі середовище в цілому, та прийняття найвлучнішого рішення (рис.2).

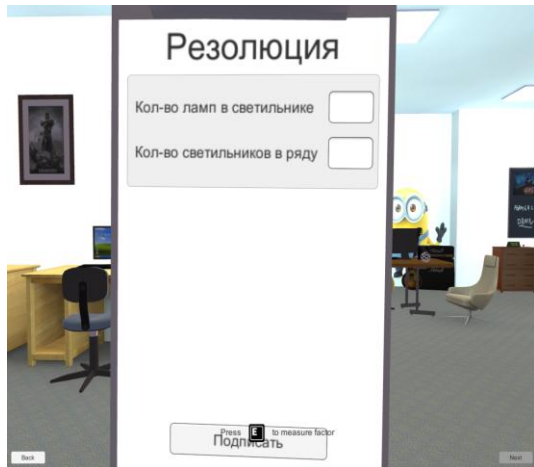


Рис.2 - Приклад рекомендацій

Для вдалого вирішення проблеми приведення факторів виробничого середовища і трудового процесу до нормативних значень пропонується великий вибір різноманітних засобів та заходів.

Загальні заходи та засоби попередження забруднення повітряного середовища на виробництві та захисту працюючих від шкідливих речовин включають:

1. заходи з нормалізації повітряного середовища;
2. оптимальна організація робочого дня (обмеження часу роботи людини в шкідливих умовах, протягом якого токсична доза не перевищує допустимого значення);
3. пільги і компенсації за шкідливі умови праці (лікувально-профілактичне харчування, оздоровчі заходи, підвищена зарплата, збільшена відпустка, пільгове пенсійне забезпечення. До лікувально-профілактичного харчування відносяться молочні продукти, підсолена і газована вода (в гарячих цехах), вітамінізовані напої. Оздоровчі заходи полягають в санаторно-курортному лікуванні, перебуванні на базах відпочинку, в профілакторіях і т. д.).

Приклад рекомендацій приведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Приклад рекомендацій

Фактор	Рекомендація	Коли застосовується
Температура	Замінити систему кондиціонування в приміщенні на більш потужну.	Якщо температура вище норми
	Показники в нормі, змінювати нічого не потрібно	Якщо температура в нормі
	Встановити додаткові ряди ламп	Хибна рекомендація

До основних заходів для нормалізації повітряного середовища відносяться:

- вилучення шкідливих речовин з технологічних процесів, заміна шкідливих речовин менш шкідливими і т. п. Наприклад, свинцеві білила

замінені на цинкові, метиловий спирт – іншими спиртами, органічні розчинники для знежирювання – миючими розчинами на основі води;

- удосконалення технологічних процесів та устаткування (застосовування замкнених технологічних циклів, неперервних технологічних процесів, мокрих способів переробки пиломатеріалів тощо);

- автоматизація і дистанційне управління технологічними процесами та обладнанням, що виключає безпосередній контакт працюючих з шкідливими речовинами;

- герметизація виробничого устаткування, робота технологічного устаткування під розрідженням, локалізація шкідливих виділень за рахунок місцевої вентиляції, аспіраційних укріттів;

- нормальне функціонування систем опалення, загальнообмінної вентиляції, кондиціонування повітря, очистки викидів в атмосферу;

- попередні та періодичні медичні огляди робітників, які працюють у шкідливих умовах, профілактичне харчування, дотримання правил особистої гігієни;

- контроль за вмістом шкідливих речовин у повітрі робочої зони;

- використання засобів індивідуального захисту.

**Для боротьби з шумом застосовують наступні засоби:**

- зменшення шуму в джерелі його виникнення;

- зміна спрямованості випромінювання;

- зменшення шуму на шляху його поширення (звукоізоляція, звукопоглинання);

- захист часом (обмеження часу перебування людини в умовах підвищеного шуму);

- захист відстанню (віддалення робочих місць від джерел шуму);

- використання засобів індивідуального захисту (навушників, «беруш», шоломів);

- використання архітектурно-планувальних рішень (раціональне розміщення будівель по відношенню до джерел шуму, посадка зелених насаджень тощо).

**До засобів захисту від ЕМП відносяться:**

- зниження потужності ЕМП в самому джерелі. Одним із засобів є заміна потужних генераторів на менш потужні, якщо це можливо з технологічних міркувань;

- захист відстанню. Робочі місця розміщують на відстані від джерела, при якому ЕМП для людини не шкідлива (не перевищує нормативних значень).

- захист часом. Обмеження тривалості опромінення людини, при якому енергетична навантаження не перевищує допустимого значення.

- екранування. Екрануванням називається застосування спеціальних оболонок, що перешкоджають поширенню ЕМП. В екрани можуть поміщати як джерело ЕМП, так і людину.

- застосування засобів індивідуального захисту (захисних костюмів, бот, рукавичок, шоломів, окулярів і ін.).

**Для створення сприятливих умов зорової роботи**, що виключають швидке стомлення очей, виникнення професійних захворювань і нещасних випадків, сприяють підвищенню продуктивності праці і якості продукції, що випускається, виробниче освітлення повинно відповідати наступним вимогам:

- створювати на робочій поверхні освітленість, що відповідає характеру зорової роботи;

- забезпечити достатню рівномірність та постійність рівня освітленості у виробничих приміщеннях, щоб уникнути частоті адаптації органів зору;

- не створювати сліпучої дії як від самих джерел світла, так і від інших предметів, що знаходяться в полі зору і відбивати світло;

- не створювати на робочій поверхні різких і глибоких тіней (особливо рухомих);

- забезпечити достатній для розрізнення деталей контраст освітлюваних поверхонь;

- створювати необхідний спектральний склад випромінювання;

- максимальне використання природного світла;

- оптимальна спрямованість світла (світло повинне падати на робоче місце переважно з лівого боку);

- не створювати небезпечних та шкідливих виробничих факторів (підвищене значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися через тіло людини, підвищена температура повітря робочої зони, підвищений рівень шуму підвищений рівень електромагнітних випромінювань);

- освітлення повинно бути надійним і простим в експлуатації, економічним і естетичним.

В данній роботі для підрахунку кількості світильників використовується метод коефіцієнта використання світлового потоку.

Нормування штучного освітлення здійснюється відповідно до ДБН В 2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення».

У підсумку, на підставі даних рекомендацій, програма оцінює роботу студента.

В результаті проведеної роботи було отримано програмний продукт, який є ефективним засобом в освітньому процесі студентів вищих навчальних закладів.

#### **Практична реалізація досліджень**

На основі данного дослідження була розроблена і впроваджена в учбовий процес навчальна комп'ютерна програма «Office Explorer». Програма передбачає аналіз основних шкідливих чинників виробничого середовища і трудового процесу, а також вибір конкретних заходів та засобів захисту від впливу цих чинників на здоров'я людини.

Для побудовання рішення була використана сучасна технологія розробки ігор - Unity5.

У якості програмного середовища використовувалась студентська ліцензія Microsoft Visual Studio. Для реалізації програмного коду використовувалася мова програмування C#.

Текстування та моделювання використаних елементів гри здійснювалося за допомогою 3Ds Max 2016 та Photoshop CC 2016.

З цією програмою буде приємно працювати і студентам і викладачам, тому що вона має дружній інтерфейс та зрозумілий алгоритм роботи, а також є ефективним засобом в освітньому процесі студентів вищих навчальних закладів.

Робота «Office Explorer» може бути впроваджена в учбовий процес в ВНЗ для різних спеціальностей і всіх форм навчання. Програма також може бути корисною для тренінгу фахівців в області безпеки життєдіяльності та охорони праці.

#### **Висновки.**

При виконанні цієї роботи закріплюються теоретичні знання і набуваються практичні навички, що стосуються питань впливу шкідливих чинників виробничого середовища і трудового процесу на здоров'я людини та основних заходів та засобів захисту від їх негативної дії.

Вперше була створена комп'ютерна програма з питань оцінки впливу шкідливих виробничих чинників, а саме • освітлення (природне та штучне), рівня шуму, температури повітря робочої зони, ЕМВ на користувачів ПК, а також запропоновані заходи щодо зменшення цього впливу. Її можна завантажувати по мережі, ознайомитися з довідковою інформацією і використовувати самостійно, не володіючи спеціальними технічними навичками.

Робота «Office Explorer» може бути використана в навчальному процесі в якості лабораторної роботи для студентів денної, заочної і дистанційної форми навчання в різних вузах України і буде цікавою для всіх, хто займається питаннями охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Реалізований підхід є найсучаснішим рішенням висвітленої проблеми сучасних заходів навчання та оцінювання знань студентів ВНЗ. Використання цього підходу дозволяє автоматизувати навчальний процес, а також готує майбутнього спеціаліста до умов вирішення реальних проблем.

Ураховуючи викладене вище, дійшли висновку, що гейміфікація як один із рушіїв сучасної методики викладання заслуговує на увагу викладачів різних дисциплін і форм навчання. Ігрові елементи сприяють зацікавленості та формуванню мотивації студентів до вивчення теоретичного матеріалу.

#### **Список літератури**

1. М.П. Гандзюк и др. «Основи охорони праці». Підручник. 3-є вид.-К.: Каравела, 2005.-392с.
2. Барабаш В.И., Шкрабак В.С. Психология безопасности труда. – С-Пб., 1996
3. stackoverflow.com (форум по програмуванню);
4. www.assetstore.unity3d.com (сайт розробників ігор на Unity);
5. Безпека життєдіяльності / за ред.І.Я.Коцана -Харків «Фоліо», 2014.-462с.
6. Невоструев П.Ю. Применение концепции игрофикации в рамках разработки контент-стратегии // Евразийское научное объединение. 2015. № 3 (3). Т. 1. С. 73–74.
7. Гейміфікація у навчанні: сутність, переваги, недоліки Бугайчук, К. Л.; Bugaychuk, K. L.; ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2429-5010>; ResearcherID: I-5612-2016

8. Слепцов, Л. Л. Деловые игры! в процессе методической работы! школы! и повышения квалификации педагогов // Аналитические материалы по актуальным проблемам реформируемого образования: исследования молодых ученых!х. Сб. науч. тр.: ВЗч. - Минск, 1999. - Ч. 3.: Гомельская группа.
9. Що таке гейміфікація [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://delo.ua/lifestyle/chtotakoe-gejmifikacija-i-kak-ona-pomogaetrasshevelit-sotrudni-202074> 2. Gartner Redefines Gamification [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://goo.gl/XaF6MA>
10. Дзюндюк Б.В., Хондак І.І., Березуцька Н.Л. Інформаційно-навчальна тестуюча програма з екологічної безпеки // Вісник НТУ «ХПІ». 2009. №15. С.26-28.
11. Дзюндюк Б.В., Хондак І.І., Березуцька Н.Л. Нові підходи до вивчення екології // Людина і довкілля. Проблеми неоекології. 2009. №2 (13). С.102-106.
12. Березуцька Н. Л., Хондак І.І. Использование тестирующей программы «Исследование действия основных экологических законов» и информационно-обучающей программы по экологической безопасности в учебном процессе // Вісник НТУ «ХПІ» 2015. №11.С.164 – 170.
6. Nevostruev P.Yu. Prynemeny'e koncepcy'y' y'grofy'kacy'y' v ramkax razrabotky`kontent-strategy'y' // Evrazyjskoe nauchnoe obvedy'neny'e. 2015. # 3 (3). T. 1. S. 73–74.
7. Gejmifikaciya u navchanni: sutnist', perevagy', nedolikiy` Bugajchuk, K. L.; Bugaychuk, K. L.; ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2429-5010>; ResearcherID: I-5612-2016
8. Slepczov, L. L. Delovye y`gry! v processe metody`cheskoj raboty! shkoly! y` povysheny`ya kvaly`fy`kacy`y` pedagogov // Analy`ty`chesky`e matery`aly po aktual`nym problemam reformy`ruemogo obrazovany`ya: y`ssledovany`ya molodyx ucheny!x. Sb. nauch. tr.: V3ch. - My`nsk, 1999. - Ch. 3.: Gomeľ'skaya gruppa.
9. Shho take gejmfikaciya [Elektronny`j resurs]. – Rezhym dostupu: <http://delo.ua/lifestyle/chtotakoe-gejmifikacija-i-kak-ona-pomogaetrasshevelit-sotrudni-202074> 2. Gartner Redefines Gamification [Elektronny`j resurs]. – Rezhym dostupu: <http://goo.gl/XaF6MA>
10. Dzyundyuk B.V., Xondak I.I., Berezucz`ka N.L. Informacijno-navchal`na testuyucha programa z ekologichnoyi bezpeky` // Visny`k NTU «XPI». 2009. #15. S.26-28.
11. Dzyundyuk B.V., Xondak I.I., Berezucz`ka N.L. Novi pidxody` do vy`vchennya ekologiyi // Lyudy`na i dovkillya. Problemy` neoeologiyi. 2009. #2 (13). S.102-106.
12. Berezucz`ka N. L., Xondak I.I. Y`spol`zovany`e testy`ruyushhej programmy` «Y`ssledovany`e dejstvy`ya osnovnyx ekology`chesky`x zakonov» y` y`nformacy`onno-obuchayushhej programmy` po ekology`cheskoj bezopasnosty` v uchebno-m processe // Visny`k NTU «KhPI» 2015. #11.S.164 – 170.

#### References (transliterated)

1. M.P. Gandzyuk y` dr. «Osnovy` oxorony` praci». Pidruchny`k. 3-ye vyd.`-K.: Karavela, 2005.-392s.
2. Barabash V.Y`., Shkrabak V.S. Psy`xology`ya bezopasnosty` truda. – S-Pb., 1996
3. [stackoverflow.com](http://stackoverflow.com) (forum po programuvannu);
4. [www.assetstore.unity3d.com](http://www.assetstore.unity3d.com) (sajt rozrobnny`kiv igor na Unity);
5. Bezpeka zhy`ttyediyal`nosti / za red.I.Ya.Koczana -Xarkiv «Folio», 2014.-462s.

Надійшла 25.06.2018

#### Відомості про авторів / Сведения об авторах / About the Authors

**Хондак Інна Іванівна** – старший викладач, ХНУРЕ, Харківський національний університет радіоелектроніки, кафедра охорони праці, E-mail:[d\\_os@nure.ua](mailto:d_os@nure.ua)

**Березуцька Наталія Львівна** – доцент, к.т.н., ХНУРЕ, Харківський національний університет радіоелектроніки, кафедра охорони праці, E-mail:[natalia.berezutskaya@nure.ua](mailto:natalia.berezutskaya@nure.ua)