

Olga Evtushenko, a candidate of Technical Science, docent, National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Alina Siryc, aspirant, head lecturer, National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Petro Porodko, aspirant, National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Alona Biloshapka, student, National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Software system of labor protection management for food industry

Abstract. The proposed software system of labour protection management for companies in food industry can be used to improve project management decisions on operational analysis of working conditions in the enterprise, definition of areas to prevent occupational injuries and organizational measures for the protection of labor basis. The results of work contribute to the principle application development of occupational safety as far as the diagnosis and modeling of extreme situations and evaluate their consequences.

Keywords: occupational injury, accident, labor protection, work.

Olha Jewtuszenko, kandydat nauk technicznych, docent katedry bezpieczeństwa życia i działalności, Narodowy Uniwersytet Technologii Spożywczych

Alina Siryk, ubiegająca się o stopień naukowy katedry bezpieczeństwa życia i działalności, Narodowy Uniwersytet Technologii Spożywczych

Petro Porodko, ubiegający się o stopień naukowy katedry bezpieczeństwa życia i działalności, Narodowy Uniwersytet Technologii Spożywczych

Alona Biloshapka, studentka, Narodowy Uniwersytet Technologii Spożywczych

Oprogramowanie systemuzarządzania ochroną pracy dla przedsiębiorstw przemysłu spożywczego

Adnotacja. Zaproponowany kompleks środków automatyzacji zarządzania ochroną pracy dla przedsiębiorstw przemysłu spożywczego może zostać wykorzystany do udoskonalenia projektów decyzji kierowniczych dotyczących

operatywnej analizy stanu warunków pracy w przedsiębiorstwie, określenia racjonalnych kierunków profilaktyki traumatyzmu przemysłowego i uzasadnienia przedsięwzięć organizacyjnych w zakresie ochrony pracy. Wyniki pracy są wkładem do rozwoju stosowanych podstaw ochrony pracy w części dotyczącej diagnostowania, modelowania sytuacji ekstremalnych i oceny ich skutków.

Słowa kluczowe: traumatyzm przemysłowy, nieszczęśliwy wypadek, ochrona pracy, bezpieczeństwo, praca.

Wstęp. Na podstawie analizy danych dotyczących traumatyzmu w przemyśle spożywczym w ciągu ostatniego dziesięciolecia stwierdzono, że czynniki organizacyjne i kwalifikacyjne w przedsiębiorstwach przemysłu spożywczego powodują 80% urazów zawodowych [2-5, 10-11].

Efektywność jakiegokolwiek systemu zarządzania wyraża się w skuteczności funkcjonowania obiektu zarządzania. Podczas analizy efektywności systemu zarządzania ochroną pracy (dalej – SZOP) wskaźnikami jego funkcjonowania są: poziom nieszczęśliwych wypadków, chorób zawodowych, liczba stanowisk roboczych, które nie odpowiadają wymaganiom warunków pracy dotyczących higieny i bezpieczeństwa itd. [1].

Sformułowanie zadania. Dla wypracowania przedsięwzięć w sprawie zmniejszenia traumatyzmu przemysłowego decydujące znaczenie ma organizowanie terminowego otrzymania miarodajnych informacji o nieszczęśliwych wypadkach, które miały miejsce w produkcji. Podstawowymi nośnikami informacyjnej bazy oraz pierwotnymi dokumentami statystycznymi w systemie operatywnej ewidencji i analizy traumatyzmu przemysłowego są akt H-5 i akt o nieszczęśliwym wypadku formy H-1, zawiadomienie o wyniku nieszczęśliwego wypadku formy H-2 oraz roczne sprawozdania.

Zasadniczą osobliwością, która wywiera wpływ na funkcjonowanie systemu zarządzania ochroną pracy w przedsiębiorstwach przemysłu spożywczego, jest terminowe i operatywne otrzymanie danych o nieszczęśliwym wypadku dla dalszego wypracowania przedsięwzięć w sprawie zapobiegania traumatyzmowi pracowników. Dlatego aktualnym jest zagadnienie udoskonalenia systemu

zarządzania ochroną pracy, który byłby skierowany na zachowanie życia, zdrowia i zdolności do pracy pracowników w procesie wykonania procesu technologicznego w przedsiębiorstwach przemysłu spożywczego.

Celem pracy jest udoskonalenie zarządzania ochroną pracy w przedsiębiorstwach przemysłu spożywczego z realizacją oprogramowanie systemuzarządzania.

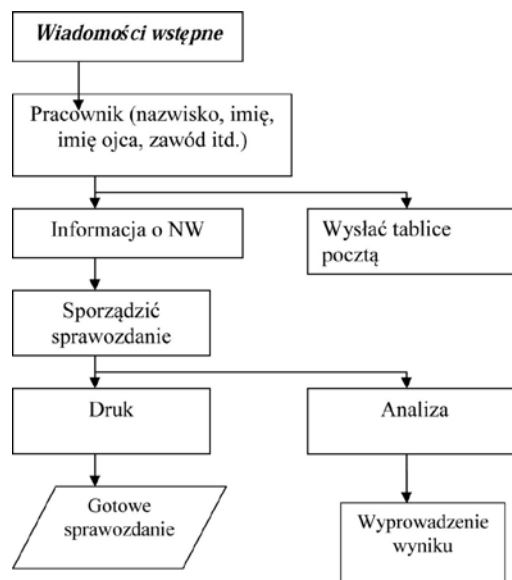
Przedstawienie podstawowego materiału. Operatywne podjęcie decyzji w sprawie planowania i organizacji bezpieczeństwa pracy i, jako skutek, efektywnej pracy SZOP w przedsiębiorstwach przemysłu spożywczego jest możliwe tylko przy dostatecznym i ciągłym otrzymaniu informacji o nieszczęśliwych wypadkach, periodycznym jej opracowaniu z wydawanie danych ewidencyjnych i analitycznych o tych nieszczęśliwych wypadkach, które miały miejsce przy wykonaniu przez pracowników procesu technologicznego w przedsiębiorstwie [6]. Należy ciągle posiadać dane, żeby o właściwym czasie wywierać wpływ na jakościową stronę pracy wszystkich elementów przedsiębiorstw spożywczych, które zapewniają bezpieczeństwo pracy. Przy włączeniu elementów automatyzacji w skład systemu zarządzania, gdy zebranie, opracowanie i wydanie decyzji odbywa się przy pomocy komputera osobistego, stan zmienia się na lepsze.

Wiadomo, że proces zarządzania nieodłączny od systematycznej wymiany informacji między elementami zarządzanego systemu (obiektem zarządzania lub przedsiębiorstwem) a systemem organizacji obiektów przemysłu spożywczego. Informacja pozwala organizacji obiektów przemysłu spożywczego mieć pojęcie o stanu bezpieczeństwa pracy w przedsiębiorstwie, dlatego zarządzanie bezpieczeństwem przy wykonaniu przez pracowników procesu technologicznego włącza zebranie i analizę informacji o niebezpiecznych wypadkach, ich charakterystykę oraz pozwala dokonać analizy ich powstania.

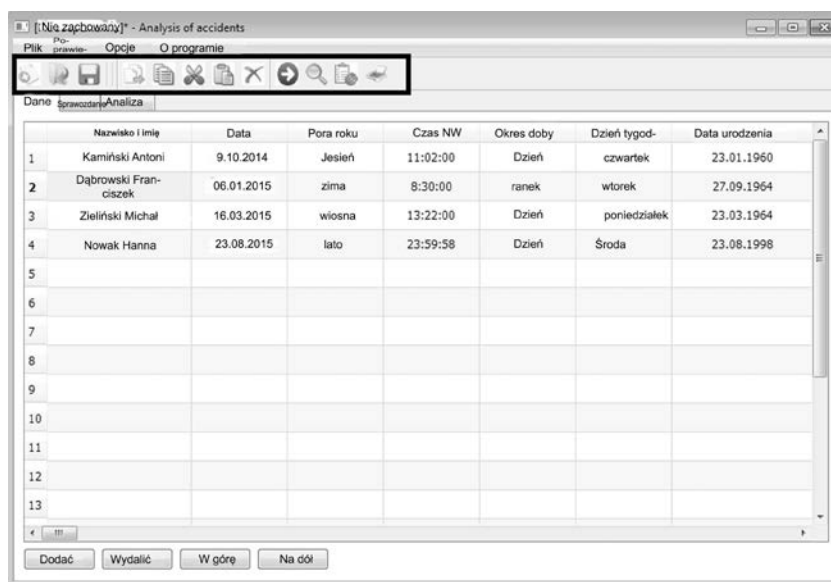
Zautomatyzowany system ewidencji, analizy i oceny nieszczęśliwych wypadków w przedsiębiorstwie przemysłu spożywczego. W celu automatyzacji ewidencji danych i skrócenia czasu na ich opracowanie oraz, w przyszłości, dla operatywnego wypracowania przedsięwzięć profilaktycznych został stworzony

program komputerowy “Analysis_of_accidents 1.0” [7]. Program skonstruowany przy pomocy języka programowania C++, podstawą którego są dane o nieszczęśliwych wypadkach w produkcji zgodnie z aktami formy H-1.

Ogólny system projektu przedstawiony jest na rys. 1. Główne menu zawiera następujące pozycje: “Wiadomości wstępne”, „Przegląd”, “Wyjście” (rys. 2).



Rys. 1. Schemat projektu “Analysis_of_accidents 1.0”



Rys. 2. Interfejs programu “Analysis_of_accidents 1.0”

Program “Analysis_of_accidents.exe” przewiduje utworzenie nowych zapisów danych, redagowanie albo wydalanie już istniejących. Przy wyborze pewnej opcji otwiera się jej podmenu, gdzie dokonują ogólnego opisu

nieszczęśliwego wypadku. Dane do wypełnienia podzielone są na 4 kategorie: “Osoba”, “Przedsiębiorstwo”, “Warunki” i “Ludzie i przedsięwzięcia”.

Do kategorii “Osoba” wpisują: dane personalne poszkodowanego, czas i datę nieszczęśliwego wypadku, ogólną informację o nieszczęśliwym wypadku, w tym o sprzęcie i urządzeniach.

Do kategorii “Przedsiębiorstwo” wpisują informację o przedsiębiorstwie pracodawcy, w tym o przedsiębiorstwie, gdzie miał miejsce nieszczęśliwy wypadek i odpowiednio wybiera się rodzaj wydarzenia, przyczyna i typ nieszczęśliwego wypadku.

Do kategorii “Warunki” wpisują dane o odbyciu instruktażu, badania lekarskiego oraz diagnozę zgodnie z zaświadczeniem lekarskim o niezdolności do pracy. Informację o świadkach nieszczęśliwego wypadku, o naruszeniach prawa i środkach w celu zapobiegania nieszczęśliwym wypadkom wpisują do kategorii “Ludzie i przedsięwzięcia”.

Jako wniosek w programie proponuje się dokonać analizy traumatyzmu, otrzymawszy wskaźniki częstotliwości traumatyzmu, śmiertelności, ciężkości traumatyzmu, niezdolności do pracy. Takie dane niezbędne są do sporządzenia cokwartalnego sprawozdania “Informacja o traumatyzmie w produkcji”.

Program “Analysis_of_accidents 1.0” pozwala więc: prowadzić ewidencję nieszczęśliwych wypadków w przedsiębiorstwach przemysłu spożywczego; stwarzać bank danych informacji aktów H-1 dla dalszej analizy przyczyn i okoliczności traumatyzmu przemysłowego w przemyśle spożywczym; sporządzać i drukować akty formy H-1 i terminowo wysyłać pocztą elektroniczną do funduszu ubezpieczenia społecznego od nieszczęśliwych wypadków w produkcji i chorób zawodowych Ukrainy i do Komitetu Państwowego Ukrainy ds. Bezpieczeństwa Przemysłowego, Ochrony Pracy i Nadzoru Górniczego; sporządzać coroczne sprawozdania formy № 7 THB, biorąc pod uwagę informację aktów H-1.

Zautomatyzowany program daje możliwość operatywnie opracować informację o nieszczęśliwym wypadku, przeanalizować ją i podjąć racjonalne decyzje kierownicze w sprawie zapewnienia bezpieczeństwa pracy w

przedsiębiorstwie. Wyniki opracowania informacji statystycznej są podstawą do dalszego prognozowania ryzyka traumatyzmu przemysłowego i, w przyszłości, przedsięwzięć w celu jego profilaktyki.

Tak więc przed rozpoczęciem wypracowania środków w celu zapewnienia bezpieczeństwa pracy w przedsiębiorstwie przemysłu spożywczego, trzeba dokonać analizy sytuacji urazowych, wykorzystując zautomatyzowany program "Analysis_of_accidents 1.0", zrealizowawszy logicznie etapowe (I etap) wykonanie funkcji "Planowanie i finansowanie przedsięwzięć dotyczących ochrony pracy" SZOP w przedsiębiorstwach przemysłu spożywczego [6].

System oceny kompleksowej stanu ochrony pracy na stanowisku roboczym. Innym kierunkiem automatyzacji SZOP jest ocena kompleksowa stanu ochrony pracy w przedsiębiorstwie.

Przeprowadziwszy badanie stanu traumatyzmu przemysłowego w przemyśle mięsnym [4] oraz wyniki opracowania opiniodawczych danych [12], które określiły doniosłość wydarzeń najczęściej doprowadzających do nieszczęśliwych wypadków oraz doniosłość skuteczności środków w sprawie ochrony pracy przy wykonaniu procesu technologicznego przez pracowników, ustalono, że większa część nieszczęśliwych wypadków spowodowana jest przyczynami organizacyjnymi. Określające składniki organizacyjnych przyczyn traumatyzmu robotników to naruszenie wymogów bezpieczeństwa podczas eksploatacji sprzętu, maszyn, mechanizmów itd., naruszenie dyscypliny pracy i dyscypliny produkcyjnej [9].

U podstaw metodyki leży kształtowanie u pracowników systemowej wiedzy z zakresu ochrony pracy poprzez korygowanie istniejącej u nich wiedzy fragmentarycznej. Na formowanie systemu wiedzy wskazuje wynik kontroli wiedzy z zakresu ochrony pracy na stanowisku pracy wyrażony odpowiednim współczynnikiem K_{3M} .

Dla określenia współczynnika ochrony pracy na stanowisku pracy K_{OIM} trzeba rozliczyć współczynnik wiedzy z zakresu ochrony pracy na stanowisku

pracy K_{3M} , współczynnik ochrony zdrowia i higieny na stanowisku pracy K_{CTM} , współczynnik higieny produkcji na stanowisku pracy K_{BCM} rys. 3.

Dla rozliczenia współczynników K_{3M} , K_{CTM} , K_{BCM} trzeba określić wartość współczynników: znajomość instrukcji K_{3I} , znajomość regulaminu K_{3P} , znajomość przepisów K_{3II} , stosowanie środków ochrony indywidualnej K_{3B} , higieny stanowiska pracy K_{CM} , higieny sprzętu K_{CV} , higieny instrumentów i urządzeń K_{CIII} , higieny pracy K_{III} , mikroklimatu na stanowisku pracy K_{MKM} , stopnia oświetlenia na stanowisku pracy K_{OM} . Wszystkie zaznaczone współczynniki określone są drogą empiryczną.

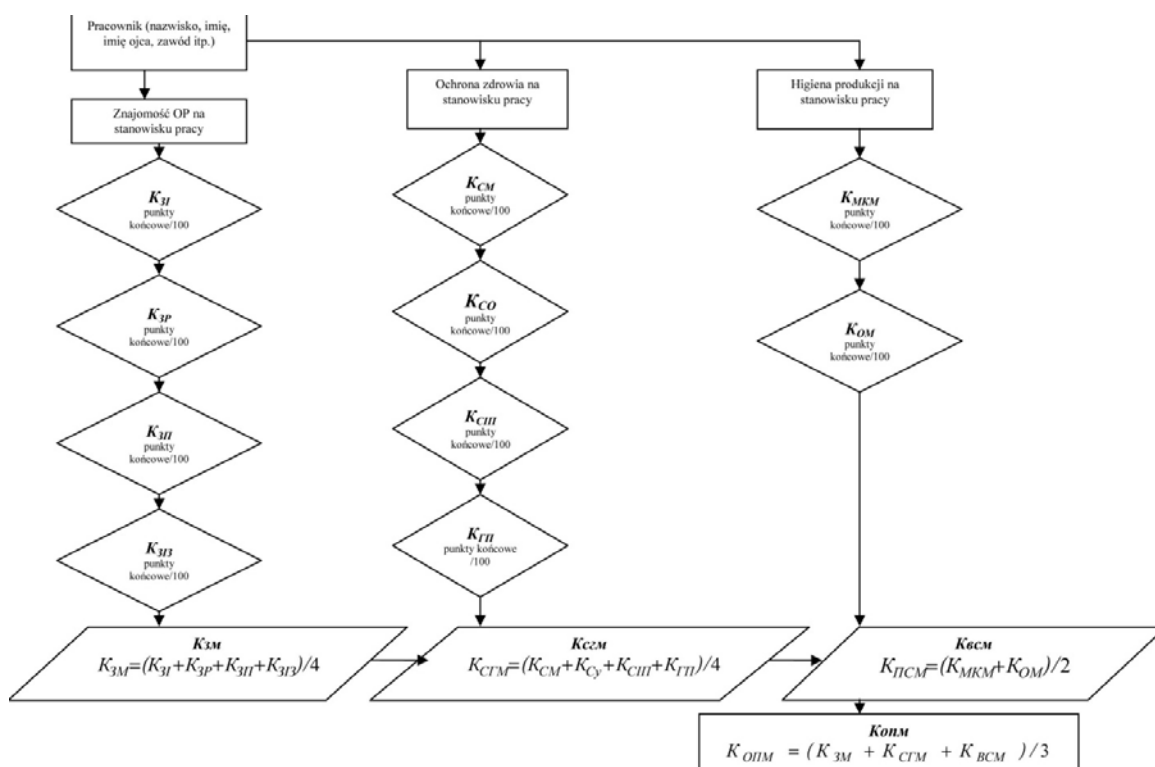
Wypracowane kartki do określenia współczynników K_{3I} , K_{3P} , K_{3II} , K_{3B} wypełniane są przez pracowników, których sprawdzają na znajomość instrukcji, regulaminu, przepisów i stosowanie środków ochrony indywidualnej przy określeniu współczynników ochrony pracy na stanowisku pracy. Kartki do określenia współczynników K_{CTM} , K_{BCM} wypełnia osoba, która realizuje przedsięwzięcie w sprawie sprawdzenia stanu ochrony pracy na stanowisku pracy.

W pracy proponuje się określenie współczynników: K_{3I} , K_{3P} , K_{3II} , K_{3B} , K_{CM} , K_{CV} , K_{CIII} , K_{III} , K_{MKM} , K_{OM} nie jako stosunek pomiędzy liczbą faktycznie wykonanych przedsięwzięć a ogólną liczbą przedsięwzięć przewidzianych przez system standardów bezpieczeństwa pracy, instrukcji, regulaminów, przepisów, lecz jako stosunek pomiędzy liczbą ocen otrzymanych za faktycznie wykonane przedsięwzięcia a ogólną liczbą ocen otrzymanych za liczbę przedsięwzięć zaproponowanych do wykonania.

Na przykład, przy określeniu współczynnika znajomości instrukcji K_{3I} przy sprawdzeniu znajomości instrukcji z techniki bezpieczeństwa pracy za wykonanie 10-go, 20-go, 30-go, 40-go przedsięwzięcia można otrzymać dodatkowe punkty, które z kolei powinny pobudzać pracujących przy wyznaczeniu rejtingu wiedzy z zakresu ochrony pracy pododdziałów produkcyjnych. Inny cel – wprowadzenie dodatkowych punktów, usunięcie z obliczenia wyniku końcowego znaków dziesiętnych, które utrudniają dalsze obliczenia współczynników.

Metodyka oceny stanu ochrony pracy na stanowisku pracy pozwoli także na uwzględnienie poziomu zaproponowanego do wykonania przedsięwzięcia, które

skierowane jest na zapewnienie bezpiecznych i zdrowych warunków pracy na stanowisku pracy. Na przykład: przy określeniu współczynnika stopnia oświetlenia K_{OM} za wykonanie normowanego stopnia oświetlenia na stanowisku pracy otrzymuje się 100 punktów, w przypadku, gdy stopień oświetlenia poniżej ustalonych wymogów, w ogóle nie otrzymuje się punktów.



Rys. 3. Schemat blokowy metodyki oceny stanu ochrony pracy na stanowisku pracy

Tak więc zaproponowana metodyka oceny stanu ochrony zdrowia na stanowisku pracy pozwoli nie tylko na kontrolę poziomu wiedzy z zakresu ochrony pracy bezpośrednio zorientowanych na zawód pracowników różnych technologicznych poziomów, lecz także da możliwość sprawdzić i ocenić warunki pracy, pracowników podczas pracy.

Podsystem kontroli wiedzy z zakresu ochrony pracy personelu produkcyjnego. Jako element kompleksowego systemu zarządzania ochroną pracy w przedsiębiorstwie przemysłu spożywczego proponuje się wykorzystywać Podsystem kontroli wiedzy z zakresu ochrony pracy personelu produkcyjnego.

Na podstawie wyżej opisanej metodyki dla obliczenia współczynników K_{3I} , K_{3P} , K_{3II} , K_{3B} , K_{CM} , K_{CV} , K_{CIII} , K_{IT} , K_{MKM} , K_{OM} , K_{BCM} , K_{OIII} autor we współautorstwie wypracował program komputerowy “Kontrola wiedzy z zakresu ochrony pracy personelu produkcyjnego” [8] w środowisku Delphi 7 (rys. 4).

Dla zachowania informacji wykorzystana jest baza danych. Jako system zarządzania bazą danych wykorzystano MS Access 2000 (baza danych jest lokalna). Dla związku z bazą danych wykorzystują komponenty biblioteki ADO (podtrzymywany przez Microsoft oraz nie potrzebuje zainstalowania dodatkowego zabezpieczenia programowego) – ADO Connection (dla związku z bazą danych), ADO Table (dla związku z tablicą) i Data Source (dla dostępu do danych tablicy) oraz komponenty wizualne DB Grid (dla odzwierciedlenia danych tablicy), DB Navigator (dla pracy z danymi tyblicy). Dla sporządzenia sprawozdania wykorzystuje się komponent QuickRep. Dla poszukiwania w bazie danych wykorzystuje się zapytania napisane w języku zapytań SQL, w tym celu wykorzystuje się komponent ADOQuery.

Zaproponowany zautomatyzowany system daje możliwość nie tylko kontrolować poziom wiedzy z zakresu ochrony pracy bezpośrednio zorientowanych na zawód pracowników różnych poziomów technologicznych, lecz także da możliwość sprawdzić i ocenić warunki pracy, pracowników w procesie działalności.

Mapa wyznaczenia współczynnika wiedzy instrukcji(K3i)			
1) 2	11) 2	21) 2	31) 2
2) 2	12) 2	22) 2	32) 2
3) 2	13) 2	23) 2	33) 2
4) 2	14) 2	24) 2	34) 2
5) 2	15) 2	25) 2	35) 2
6) 2	16) 2	26) 2	36) 2
7) 2	17) 2	27) 2	37) 2
8) 2	18) 2	28) 2	38) 2
9) 2	19) 2	29) 2	39) 2
10) 7	20) 7	30) 7	40) 7

K3i=1

Obliczyć

Dalej>>

Rys. 4. Interfejs programu “Kontrola wiedzy z zakresu ochrony pracy personelu produkcyjnego”

Zautomatyzowany program “Kontrola wiedzy z zakresu ochrony pracy personelu produkcyjnego“ daje możliwość operatywnie opracować informację o nieszczęśliwym wypadku, przeanalizować ją i podjąć racjonalne decyzje kierownicze w sprawie zapewnienia bezpieczeństwa pracy w przedsiębiorstwie.

Wnioski. Otrzymane wyniki mogą zostać wykorzystane przy udoskonaleniu projektów decyzji kierowniczych w sprawie zapewnienia bezpiecznych warunków pracy pracowników w przedsiębiorstwach przemysłu spożywczego. Wykorzystanie produktu programowego “Kontrola wiedzy z zakresu ochrony pracy personelu produkcyjnego“ pozwala na kontrolę poziomu wiedzy z zakresu ochrony pracy bezpośrednio zorientowanych na zawód pracowników różnych poziomów technologicznych, lecz także da możliwość sprawdzić i ocenić warunki pracy, pracowników w procesie działalności. Programowy środek “Analysis_of_accidents 1.0”, daje możliwość operatywnie opracować informację o nieszczęśliwym wypadku, przeanalizować ją i podjąć racjonalne decyzje kierownicze w sprawie zapewnienia bezpieczeństwa pracy w przedsiębiorstwie. U jego podstaw leżą procesy opracowania informacji statystycznej i prognozowania ryzyka pozwalającego, w przyszłości, uzasadnić przedsięwzięcia w celu profilaktyki traumatyzmu przemysłowego.

Literatura

1. Гогіташвілі Г.Г. Вдосконалення системи управління охороною праці (СУОП) в умовах євро інтеграційних процесів / Г.Г. Гогіташвілі, В.М. Лапін // Безпека життєдіяльності. – 2005. – № 3. – С. 15–17.

2. Євтушенко О.В. Аналіз статистики виробничого травматизму в харчовій промисловості України / О. В. Євтушенко // Харчова промисловість. – 2011. – Вип. 10. – С.169 – 174.

3. Євтушенко О.В. Аналітичне дослідження виробничого травматизму на м'ясопереробних підприємствах України / О.В. Євтушенко // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2014. – Вип. 3. т. 20 – С.123 – 132.

4. Євтушенко О.В. Підвищення рівня безпеки праці на підприємствах харчової промисловості / О. В. Євтушенко, А. О. Водяник // Проблеми охорони праці в Україні. – 2012. – Вип. 24. – С.26 – 37.

5. Євтушенко О.В. Підвищення рівня безпеки праці на підприємствах харчової промисловості на основі прогнозування ризиків травмування: Автореф. дис. кандидата. техн. наук: 05.26.01 / ДУ «Національний науково-дослідний інститут промислової безпеки та охорони праці». – К., 2014. – 20с.

6. Євтушенко О.В. Узагальнення рекомендацій щодо вдосконалення системи управління охороною праці для підприємств харчової промисловості / О. В. Євтушенко, А.О. Сірик // Нові ідеї в харчовій науці – нові продукти харчової промисловості: Матеріали Міжнародної наукової конференції, присвяченої 130-річчю НУХТ, 13-17 жовтня 2014 р. – К., – 2014. – С. 678.

7. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір. Комп'ютерна програма “Облік нещасних випадків на підприємстві“ (“Analysis_of_accidents 1.0”) / Євтушенко О. В., Литвиненко А. М.; Державна служба інтелектуальної власності України. № 46957; опубл. 28.12.2012.

8. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір. Комп'ютерна програма “Контроль знань з охорони праці виробничого персоналу“ / Євтушенко О. В., Литвиненко А. М.; Державна служба інтелектуальної власності України. № 46958; опубл. 28.12.2012.

9. Осипов П.И. Деловая игра в системе управления охраной труда / П.И. Осипов // – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1991. – 136 с.

10. Evtushenko O. Causal relationship occupation injurj in the food industries / O. Evtushenko, O. Evtushenko // Ukrainian journal of food science. – 2013. – Vol. 1., Issue 2. – P. 263-269.

11. Evtushenko O. Modern aspects of occupational safety at meat industry enterprises / O. Evtushenko, A. Siryc // Ukrainian food journal. – 2013. – Vol. 3., Issue 3. – P. 454–461.