

Tadeusz Noch
Gdańska Szkoła Wyższa

Problematik der materiellen Arbeitsumgebung

Zusammenfassung

Im Artikel wurden die materielle Umgebung und die sozialen Faktoren der Arbeitsumgebung charakterisiert. Es wurden die Hauptarten der Faktoren der materiellen Arbeitsumgebung dargestellt. Es wurde die Gestaltung der materiellen Arbeitsumgebung beschrieben. Es wurde auf die auftretenden Bedrohungen der Umgebung durch Staub hingewiesen. Es wurde die Klassifizierung der gesundheitlichen Bedrohungen durch gefährliche und schädliche Faktoren analysiert. Es wurden die hygienischen Normarten NDS, NDSCH, NDSP und NDN beschrieben. Das Arbeitsrisiko wurde als ein wichtiger Faktor der materiellen Arbeitsumgebung definiert. Es wurden die unentbehrlichen Informationsquellen der beruflichen Risikoeinschätzung und ihre Zweckmäßigkeit in der Bewertung genannt.

Schlüsselbegriffe

materielle Arbeitsumgebung, schädliche, belastende und gefährliche Faktoren, physische, chemische und biologische Faktoren, Bedrohung der Umgebung, Staub, gesundheitliche Bedrohung, hygienische Normarten NDS und NDN, Arbeitsrisiko

Issues of material work environment

Abstract

The article describes material environment and social factors of work environment. Basic factors of material work environment were presented. What is more, the creation of material work environment was described. Particular attention was paid to the threat of dusts to work environment. The classification of health dangers resulting from harmful agents was analyzed. Hygienic standards, such as NDS, NDSCH, NDSP and NDN were presented. Occupational risk was defined as an important element of material work environment. The sources of information necessary to assess occupational risk were enumerated. Finally, the purposefulness of occupational risk assessment was discussed.

Keywords

material work environment, harmful agents, burdensome agents, dangerous agents, physical agents, chemical agents, biological agents, environmental threat, dusts, health threat, hygienic standards NDS and NDN, occupational risk

1. Einführung

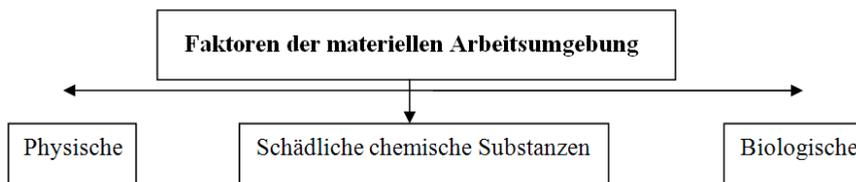
Die materielle Umgebung ist der Gegenstand häufiger Forschungen und Analysen in den Industrieverhältnissen. Die Durchführung solcher Forschungen

resultiert aus der Tatsache negativer Auswirkung der materiellen Arbeitsumgebung auf den menschlichen Organismus. Das verursacht messbare und bedeutende Folgen für die Gesundheit. Der Konzentrationsstand folgender Faktoren beeinflusst bedeutsam auch die Arbeitseffektivität. Die meisten in der Ergonomie und im Schutz der Arbeit angewandten Normarten beziehen sich auf die Probleme der materiellen Arbeitsumgebung.

Die sozialen Faktoren der Arbeitsumgebung spielen eine wichtige Rolle bei der Gestaltung der Arbeitsverhältnisse. Zu den sozialen Faktoren der Arbeitsumgebung zählen folgende Probleme: zwischenmenschliche Beziehungen, Sozialverhältnisse und rechtlich-organisatorische Bedingungen. Die sozial-wirtschaftlichen Änderungen haben verursacht, dass dominierende Faktoren der sozialen Arbeitsumgebung der Status des Arbeitgebers und die Art der ausgeführten Dienstleistungen auf dem Arbeitsmarkt sind. Unter vielen verschiedenen die Umgebung gestaltenden Faktoren kommt es zum Arbeitsprozess mit der Ausnutzung des technischen Gegenstandes [1].

2. Grundarten der Faktoren der materiellen Arbeitsumgebung

Die Faktoren der materiellen Arbeitsumgebung lassen sich in 3 Grundgruppen einteilen: physische, schädliche chemische Substanzen und biologische. Die Zeichnung 1 zeigt in der grafischen Auffassung die Grundarten der Faktoren der materiellen Arbeitsumgebung [2].



Zeichnung 1. Grundarten der Faktoren der materiellen Arbeitsumgebung

Die zu der Gruppe der physischen zählenden Faktoren der Arbeitsumgebung sind für den Arbeiter schädlich und erschweren die Ausführung der Arbeit. Dazu gehören unter anderem: Lärm, mechanische Vibrationen, Lichtverhältnisse, Mikroklima, elektromagnetische Strahlung, Luftverschmutzung und Elektrizität. Der Einfluss der Faktoren auf die Menschen verursacht solche berufliche Krankheiten wie: dauerhafter Hördefekt, Pneumokoniose, Strahlen- und Schwingungskrankheiten, Körperverbrennung, mechanische Verletzungen und Stromstoß.

Die schädlichen chemischen Substanzen treten in der Abhängigkeit von der Verteilung der Verschmutzung auf. Des Aufnahmeweges, also der Durchdringung in den Organismus und der Folgen der toxischen Auswirkung dieser Substanzen. Die Hauptwege der Durchdringung der Verschmutzung sind von der Stelle ihres Auftretens abhängig: Luft, Wasser, Boden und Nahrung. Zu den Folgen der toxischen Auswirkung zählen unter anderem:

- Atmungssystemkomplikationen oder Hautallergie;
- Krankheitskomplikationen der inneren Organe (Nervensystem, Leber, Nieren);

- Krebskrankheiten an verschiedenen Stellen des Organismus (Lunge, Nase, Haut, Leber, Harnblase, Knochenmark).

Die biologischen Faktoren verursachen, dass alle ihrer destruktiven Einwirkung ausgesetzt sind. Zu den Hauptgruppen der biologischen Faktoren gehören unter anderem: Prionen, Viren, Bakterien, Pilze, Parasiten. Sie treten in und außen den Organismen der Menschen, Tiere und Pflanzen auf. Mit dem Auftreten der biologischen Faktoren sind unter anderem Luft, Boden, Wasser, Abwasser und Abfall verbunden. Das Auftreten der akuten Symptome hängt von der Immunität des Organismus und der Konzentration des Menschen ab. Zu den Folgen der Auswirkung der biologischen Faktoren zählen: Infektionskrankheiten, toxische Auswirkungen, Symptome und Krebskrankheiten, reizende Komplikationen und Allergien.

Die Faktoren der materiellen Arbeitsumgebung verursachen vor allem die Erhöhung der physiologischen Kosten der Arbeit, und folglich die Arbeitsmüdigkeit. Infolge der Überschreitung der Normwerte kommt es zur Erhöhung des Arbeitsrisikos während der Arbeit. Die schwer hervorsehbaren Folgen können zum Auftreten der Arbeitskrankheit oder Unfälle führen.

3. Gestaltung der materiellen Arbeitsumgebung

In der Arbeitsumgebung ist der menschliche Organismus oft der Einwirkung der gesundheitsschädlichen Faktoren ausgesetzt. Die gesundheitsschädlichen Faktoren der materiellen Arbeitsumgebung lassen sich in 3 Gruppen einteilen [3]:

- physische Faktoren, dazu zählen Lärm, Vibrationen, Strahlung, elektromagnetische Wellen, ionisierende Strahlung, Extremtemperaturen;
- chemische Faktoren sind giftige Gase, Dämpfe, Rauch, Schwaden (zB.: Kohlenmonoxid, Schwefelwasserstoff, Ammoniak, Dämpfe organischer Lösungsmittel und andere);
- biologische Faktoren: krankheitserregende Bakterien, Viren, Pilze.

In der Bewertung der staatlichen Arbeitsinspektion sieht die Struktur der Bedrohungen in der polnischen Wirtschaft folgendermassen aus: 45% — Lärm, 15% — Verstaubung, 6% — toxische Verbindungen, 7% — Vibrationen und 25% — übrige Faktoren der materiellen Arbeitsumgebung (mechanische Bedrohungen, Mikroklima, Licht, biologische Faktoren, elektromagnetisches Feld).

Der Lärm wirkt sich negativ auf die Arbeitsproduktivität und die Senkung der Produktionsqualität aus. Er verursacht auch die Erhöhung der Unfallrate. Es gibt einige Möglichkeiten der "Lärmisolation", durch die Dämmung der Lärmquellen, die Abdämpfung der Räume und die Benutzung individueller Hörschutzmittel. Die Beschränkung des Geräuschstandes der Lärmquelle erfolgt durch:

- Anwendung möglichst leiser Technologien;
- Anwendung geräuscharmer Maschinen und Geräte;
- Gruppierung in den Räumen der Maschinen und Geräte nach ihrer Lautstärke;
- Abdämpfung der Vibrationen der Maschinen und Geräte;
- Anwendung des schalldichten Gehäuses der Maschinen oder ihre Teile;
- Anwendung akustischer Schalldämpfer und anderer Schutzvorrichtungen in den Lüftungseinrichtungen.

Außerdem wird die Begrenzung des Lärmstandes in den Arbeitsräumen durch die Anwendung der Innen- und Außentrennwände mit entsprechender akustischer Isolierung und die Anwendung schalldämmend-isolierender Wände realisiert. Im Gebäude sollten separat laute und leise Räume platziert und schalldichte Kabinen angewendet werden u.ä. [4].

Die schädlichen, durch die Vibration ausgelösten Faktoren unterliegen verschiedenen Forschungen und maximal begrenzenden Handlungen. Die wichtigsten sind:

- regelmäßige ärztliche Kontrolle des Gesundheitszustandes der der Vibration ausgesetzten Arbeiter und im Falle des Schutzes oberer Extremitäten die Anwendung unter anderem spezieller Gerätegriffe, die Begrenzung des Gewichtes der Geräte, die Anwendung der Schutzhandschuhe;
- Einschränkung der effektiven Arbeitszeit mit Vibration auslösenden Geräten;
- Schaffen den Eingestellten optimaler mikroklimatischer Verhältnisse in der Arbeit;
- Abdämpfung des Bodens, auf dem der Arbeiter steht;
- Wechsel der Technologie, die das Auftreten schädlicher Vibrationen auflöst;
- regelmäßige Überprüfung und Wartung mechanischer Handgeräte.

Ein wichtiges Element ist das Schaffen der hygienischen Lichtverhältnisse für die Seharbeit. In dem Fall sollten folgende Regeln beachtet werden:

- Lichtquelle sollte nicht direkt, sondern im 30° Winkel gegenüber der Augenlinie platziert werden;
- Licht sollte von der linken Seite fallen;
- falsch ist das Sitzen mit dem Rücken zum Fenster;
- Blendungen sollten gemieden werden;
- geschickte Steuerung mit Kontrasten;
- elektrische Zusatzbelichtung.

Am Tag sollte elektrische Zusatzbelichtung in zwei Fällen verwendet werden. Zum ersten zählt man allgemeine und/oder lokale Zusatzbelichtung, wenn die Stärke des Tageslichts auf der Arbeitsstelle niedriger als die Norm (bezüglich der elektrischen Belichtung) ist. Im zweiten Fall kommt es zur lokalen Zusatzbelichtung, wenn die Luminanz (Helligkeit) des Hintergrundes höher als die Luminanz des Gegenstandes der Seharbeit ist [5].

4. Bedrohung der Arbeitsumgebung durch Staub

Gefährlich ist in der Arbeitsumgebung auch der Staub. Die Staubemittenten in den Arbeitsräumen sind technologische Prozesse, z.B.: Mahl-, Zerfall-, Durchsiebungsprozesse, Beförderung und Mischung der Pulverkörper, Schärfung, Schleifen und Polieren. Die schädliche Auswirkung von Staub auf den menschlichen Organismus ist abhängig von: der Größe der Partikeln — am gefährlichsten ist Staub mit dem Durchmesser von 0,5–5 µm, der Ausstellungszeit — je länger die Zeit des Aufhaltens in der “verstaubten” Umgebung, desto größer die Gefährdung, der Staubanreicherung in der Luft — je größer ist die Anreicherung, desto größer ist die berufliche Gefährdung und der Auflösung im Wasser und den Körperflüssigkeiten.

Sie hängt ebenfalls von der Form der Partikeln, der individuellen Empfindlichkeit und anderer Faktoren, z.B. der Schwere der ausgeführten Arbeit ab [6].

Der Staub last sich klassifizieren als: Staub, der keine Pneumokoniose verursacht, der die Schleimhaut der Atemwege reizt, es ist der Staub der organischen Herkunft (Pflanzen und Tiere), z.B. Heustaub, Leinstaub, Fellstaub u.ä., Staub, der eindeutig Pneumokoniose verursacht, d.h. er bewirkt spezifische Fibrosierung des Lungengewebes, dieser Staub beinhaltet 70% freies Siliziumdioxid in Kristallform, z.B. Quarzstaub, Zement, Gرافit und Staub mit toxischer oder allergischer Wirkung.

Es wurden bestimmte auf den Arbeitsplätzen geltende Vorschriften eingeführt: man soll systematische Kontrolle der Verstaubung zwecks der Beurteilung des Verstaubungsgrades durchführen. Der Staub, der während der technologischen Prozesse entsteht, soll am Anfang seiner Entstehung entdeckt werden. Der Umfang der Gefahr soll durch technologische Änderungen verringert werden, wenn die technischen Schutzvorrichtungen nicht wirksam sind. Man soll möglichs volle Hermetisierung der technologischen Prozesse anwenden. Wenn die Hermetisierungssysteme nicht wirksam sind, soll man individuelle Sicherheitsvorkehrungen anwenden. Die technische Installation muss entsprechenden Durchflussschutz im Fall der Störung haben. Der Staub soll nicht auf dem Arbeitsplatz lagern [7].

5. Klassifizierung der Gesundheitsgefährdung

Die gefährlichen und schädlichen Faktoren kommen in der Arbeitsumgebung vor. Ihre Klassifizierung umfasst :

- schädliche Faktoren — sie führen oder können zum Gesundheitsverlust führen;
- lästige Faktoren — sie führen nicht zum dauerhaften Gesundheitsschaden, aber sie führen zum psychischen und physischen Unbehagen;
- gefährliche Faktoren — sie führen oder können zum Unfall in der Arbeit führen (schiefe Flächen, glatte Fußböden, fehlende Geländer).

Analysiert wurden folgende schädliche Faktoren: physische, chemische, biologische. Alle diese Faktoren sollen in bestimmter Häufigkeit gemessen und Proben entnommen werden.

Physische Faktoren

Der Lärm — unerwünschte, unangenehme, lästige oder schädliche Geräusche fühlbar für Hörorgane, andere Sinne und Organismusteile des Menschen. Die auftretenden Bereiche: Infraschallfrequenz — von 2 bis 16 Hz unhörbarer Bereich, hörbarer — von 16 Hz bis 16 KHz und Ultraschallbereich — von 10 bis 100 KHz. Er verursacht metabolische Änderungen, Gereiztheit, Schlaflosigkeit, Dekonzentration, also neurotische Symptome.

Die mechanischen Vibrationen — sie werden durch Kontakt des Menschen mit dem vibrierenden Material verursacht. Wir teilen die Vibrationen in: allgemeine, lokale, die in den menschlichen Organismus durch Lippen, Oberkörper und Rücken eindringen und alleinige, die durch obere Extremitäten (Hände) einwirken. Die Vibrationen können die Vibrationskrankheit verursachen — die Verletzung des Knochen- und

Gelenksystems. Sie können das Blutgefäß- und Nervensystem beschädigen — die Blutungsstörung der Endungen (der Hände). Die Vibrationen sind ein messbarer Faktor. Die berufliche Gefährdung — dann, wenn der Arbeiter ständig und nicht sporadisch dieselbe Arbeit ausführt.

Die elektrische Beleuchtung — für Beleuchtung gibt es NDN nicht. Sie ist ein Faktor, der zum Unfall führen kann. Die elektrische Beleuchtungsnorm — bestimmt qualitative und quantitative Anforderungen, die Beleuchtung, Räume und Arbeitsplätze im Inneren des Gebäudes betreffen. Bei der Beleuchtung werden die mittlere Stärke und Auflösung gemessen. Es muss nicht von den Laboren durchgeführt werden, den das ist kein schädlicher Faktor.

Die elektromagnetische Strahlung — entsteht infolge der Ausnutzung der elektrischen Energie. Von 100 MHz bis 300 GHz ist sie am gefährlichsten. 50 Hz ist die industrielle Frequenz. Infolge der durchgeführten Analyse wurden auftretende Schäden bemerkt. Charakteristisch sind hier fehlende innere Diagnosemechanismen. Darufhin kommt das termische Effekt vor — die Erwärmung der Gewebe infolge der Aufnahme der elektrischen Energie bei größeren Frequenzen als 1MHz. Dagegen das außertermische Effekt — die Verringerung der Perzeption, Unwohlsein, Gereiztheit, Schlaflosigkeit, Augenreizung, Blutdruckänderungen, genotoxische Wirkung. Außerdem wurden bestimmte Verluste ausführlich dargelegt, die folgendermassen eingeteilt wurden: gefährliche — das völlige Aufhaltenverbot, Gefährdungen — die Arbeitszeit kürzer als zugelassen und indirekte — fehlende Verbote, nur medizinische Aufsicht, also profilaktische Untersuchungen und sichere.

Die optische Strahlung — existiert von 10 Nanometer bis 1 Millimeter (10 nm–1 mm), darunter: vibraviolette (10–400 nm) und ultraviolette (750 nm–1 mm). Die vibraviolette Strahlung verursachen die Quarzlampen, das Schweißen mit Wolframelektroden und die Leserbelichtungskammer. Die Infrarotstrahlung bewirkt: die Wärme z.B. Bügeleisen, Härteöfen, Elektroschweißen. Sie wirken sich auf die Haut (Verbrennungen), die Augen (Katarakta, Mattwerden der Linsen) ein. In der Untersuchung der termischen Parameter (Mikroklima) unterscheidet man heiße — schädliche und kalte — schädliche und gemäßigte. Für das gemäßigte Klima werden keine Messungen (differenzierte Wärmebilanz zwischen der Umgebung und dem menschlichen Organismus) durchgeführt. Wenn die Temperatur niedriger als +10 Grad ist, soll gemessen werden.

Die Ionisierungsstrahlung (Röntgen). Sie unterliegt der Untersuchung durch die sanitärepidemiologische Inspektion. Es kommt ebenfalls die Leserstrahlung vor.

Chemische Faktoren

Chemische — Untersuchungen müssen in den Verhältnissen der durchschnittlichen Produktion und nicht in den Notsituationen durchgeführt werden. Die chemischen Faktoren wirken sich auf Innenorgane und systeme aus. Sie verursachen Krebs- oder mutagene Änderungen — sie beschädigen das genetische System, was die Missbildung der DNA-Struktur verursacht und dem Nachwuchs weitergegeben wird. Ein Beispiel dafür ist Asbest. Er wird durch die Untersuchung der Metaboliten im Urin festgestellt.

Die chemischen Faktoren können folgende Wirkungen hervorrufen:

- reizende Wirkung — die oberen Atemwege, Schleimhaut, Augenbindehaut, Husten;
- allergische Wirkung — keine Normen müssen überschritten werden. Man soll die Allergietests beauftragen und vom Kontakt mit solchen Faktoren auf einen anderen Arbeitsplatz entfernen;
- toxische Wirkung; krebserregende Wirkung; mutagene (genotoxische);
- Fortpflanzungsfunktionen behindernde Wirkung.

Über die Vergiftung entscheidet die aufgenommene Dosis. Die Dosisymbole werden in der Charakteristikkarte der Substanz bezeichnet. Man unterscheidet folgende Dosisarten: Referenzdosis (RfD), rechtlich geregelte Dosis (RgD), tödliche Dosis (LD), absolute tödliche Dosis (LD 100), tödliche mediale Dosis (LD 50), tödliche niedrigste Dosis (LD MINIMUM), vertragene höchste Dosis (LDo), toxische und aufgenommene Dosis.

Die Arten der Handlungen — die Handlung: addierende (additive) — die Beteiligung von zwei oder mehr chemischen Substanzen nach dem Prinzip der einfachen Addierung der Effekte der Handlung. Jede von ihnen beobachtet in denselben Verhältnissen. Synergische — Vorgehen der toxischen Wirkung einer chemischen Substanz auf eine andere chemische Substanz (zb. bei der Einnahme von Medikamenten). Antagonistische — die von der anderen Substanz hervorgerufene Abschwächung der Wirkung der toxischen Substanz.

Der Staub lässt sich in: den totalen Staub und den respirabilen Staub — kleiner als 5 mm einteilen. Sehr gefährlich, denn er kann direkt in die Lungenbläschen eindringen. Beide Staubsorten sind messbar. Die Ähnlichkeiten der Wirkung von Staub mit den chemischen Faktoren: sie reizen die oberen Atemwege und sind krebserregend. Der Untersuchungsgegenstand der Staubgefährdung sind: die Staubart und seine chemische Zusammensetzung, die Staubanreicherung in der Luft, der Zerfall der Staubpartikeln, die Kristallstruktur von Staub und die Staubauflösung in den Körperflüssigkeiten. Erforscht werden auch die körperliche Anstrengung während der ausgeführten Arbeit (Lungenventilation), individuelle Eigenschaften und äußere Faktoren wie z.B. die Temperatur. Der Arbeitgeber ist rechtlich verpflichtet, das Vorkommen der chemischen Substanzen in den entsprechenden akkreditierten Laboren — das Zentrum für Forschung und Akkreditierung zu melden [8, 9].

Biologische Faktoren

Biologische — einer von schädlichen Faktoren. Dazu zählt man Bakterien, Viren, Parasiten, Pilze, Sporen. Keine Messungen werden vorgenommen. Die meisten Gefährdungen treten im Ernährungs- und Agrarindustriesektor auf. Mit den biologischen Faktoren befassen sich das Gesundheitswesen (Medizindiagnostik) und das Veterinärwesen.

6. Hygienische Normarten

Die hygienischen Normen bezüglich aller Faktoren sind ein rechtlich festgelegter Wert. Er darf nicht überschritten werden [8,9].

NDS — die höchste zugelassene Konzentration. Das ist der zeitliche gewogene Mittelwert der Substanzkonzentration während des 8-stündigen Arbeitstages, bei der Annahme der 40-Stunden-Arbeitswoche. In der Zeit ihrer beruflichen Aktivität können ihrer Wirkung jeden Tag fast alle Arbeiter ausgesetzt werden. Wiederholbar, ohne den nachteiligen Einfluss auf ihren Gesundheitszustand und ihren Nachwuchs. NDS — das ist die Konzentration für chemische Faktoren und Staub.

NDSCH — die höchste zugelassene vorübergehende Konzentration. Das ist der zeitliche gewogene Mittelwert der Substanzkonzentration, der keine nachteiligen Änderungen im Gesundheitszustand des Arbeiters verursacht. Wenn die Gefährdungszeit nicht länger als 15 Minuten beträgt, sie darf in keinem Moment während des ganzen Arbeitstages überschritten werden. Nicht häufiger als zweimal während einer Schicht im zeitlichen Abstand nicht kürzer als 1 Stunde. NDSCH — betrifft nur chemische Faktoren.

NDSP — die höchste zugelassene Deckenkonzentration. Das ist die Konzentration, die auf keinen Fall auf dem Arbeitsplatz überschritten werden darf. Sie betrifft nur chemische Faktoren, die vorwiegend stark auf den Organismus einwirken.

NDN — die höchste zugelassene Konzentration. Sie betrifft nur physische Faktoren. Die Überschreitung einer der Normen kann zu gefährlichen und schädlichen Arbeitsverhältnissen führen. Gefährliche Faktoren: Kohlenmonoxid, Metalmonoxid, Nickelmonoxid, sechswertiges Chrommonoxid, organische Lösungsmittel, Schweißrauch, halbautomatisches Schweißen und Staub — feste Partikeln.

Der Arbeitgeber ist verpflichtet, auf eigene Kosten die Untersuchungen und Messungen der gesundheitsschädlichen Faktoren durchzuführen, die Ergebnisse dieser Untersuchungen und Messungen zu registrieren und aufzubewahren und diese den Arbeitern zur Verfügung zu stellen. Diese Untersuchungen werden alle zwei Jahre, einmal im Jahr oder alle sechs Monate je nach dem Konzentration- und Intensitätsgrad dieser Faktoren durchgeführt [10].

7. Abschluss

Ein wichtiges Element der materiellen Arbeitsumgebung ist das vorkommende Berufsrisiko auf dem Arbeitsplatz. Das Berufsrisiko bedeutet die Wahrscheinlichkeit des Auftretens der unerwünschten Ereignisse, die mit der ausgeführten Arbeit verbunden sind und Verluste verursachen. Besonders des Auftretens bei den Arbeitern der nachteiligen, gesundheitlichen Auswirkungen infolge der beruflichen Gefährdungen, die in der Arbeitsumgebung vorkommen oder der Art und Weise der Ausführung der Arbeit [11]. Der Arbeitgeber ist verpflichtet, das bei den Arbeiten vorkommende Berufsrisiko zu beurteilen und zu dokumentieren und vorbeugende, das Risiko verringern Mittel anzuwenden. Der Arbeitgeber sollte den Arbeitern die Informationen über die bestehenden Bedrohungen, vor denen sie individuelle Schutzmittel schützen werden, versichern. Das Berufsrisiko muss identifiziert und bekannt sein und der Arbeitgeber informiert die Arbeiter darüber vor der Anstellung auf diesem Arbeitsplatz [12].

Die Informationsquellen bei der Einschätzung des Berufsrisikos sind die technischen Daten der auf dem Arbeitsplatz benutzten Geräte, Maschinen und Werkzeuge, die technisch-motorische Dokumentation und die Arbeitsplatzanweisungen.

Die Ergebnisse der Messungen der schädlichen und gefährlichen Faktoren, die in der Arbeitsumgebung vorkommen. Die Dokumentation bezüglich der Arbeitsunfälle und der Berufskrankheiten. Die rechtlichen Vorschriften, die technischen Normen und die wissenschaftstechnische Literatur, darunter die Karten der chemischen Substanzen u.ä. [13]. Die Einschätzung des Berufsrisikos, das mit den auf dem Arbeitsplatz identifizierten Bedrohungen verbunden ist, besteht in der Feststellung: der Wahrscheinlichkeit des Auftretens der Bedrohungen und der Schwere der schädlichen Auswirkungen dieser Bedrohungen [14].

Die Problematik der materiellen Arbeitsumgebung spielt eine besondere Rolle für das Ergonomieingenieurwesen. Die angewandte Präventivmedizin des Gesundheitsschutzes ist die Grundlage in der Gewährleistung der sicheren und hygienischen Arbeitsverhältnisse. Die Forschungs- und Messtätigkeiten der schädlichen und gefährlichen Arbeitsverhältnisse beeinflussen die Umwelteffektivität und die Wirtschaftlichkeit des Arbeitsplatzes.

Literatur

- [1] Polak W., Noch T. (red.), *Problemy zarządzania we współczesnych organizacjach. Teoria i praktyka. Praca zbiorowa*, Wyd. GWSA, Gdańsk 2008.
- [2] Kowal E., *Ekonomiczno-społeczne aspekty ergonomii*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa-Poznań 2002.
- [3] Idczak D., *Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy*, Wyd. ODiDK, Gdańsk 1999.
- [4] Rybaczyk W., *Ergonomiczne i społeczne problemy zmniejszenia hałasu w przemyśle*, „Zastosowanie Ergonomii”, Nr 2/3, Wyd. CIOP, Warszawa 1995.
- [5] Świętochowski A., *Doświetlanie pomieszczeń roboczych w dzień*, „Atest Ochrona pracy” Nr 5, Wyd. CIOP, Warszawa 1995.
- [6] Jankowska E., Więcek E., *Ogólna charakterystyka i podstawowe parametry pyłów*, [w:] D. Koradecka (red.), *Bezpieczeństwo pracy i ergonomia*, Wyd. CIOP, Warszawa 1997.
- [7] Noch T., *Kształtowanie warunków pracy*, [w:] W. Polak, T. Noch (red.), *Problemy zarządzania we współczesnych organizacjach. Teoria i praktyka*, Wyd. GWSA, Gdańsk 2008.
- [8] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 roku w sprawie najwyższych dopuszczalnych stref i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. Nr 217, poz. 1833 z późn. zm.).
- [9] Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 9 lipca 1996 roku w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. Nr 86, poz. 394).
- [10] Noch T., *Bezpieczeństwo i higiena pracy. Wybrane zagadnienia*, Wyd. GWSA, Gdańsk 2006.
- [11] Mikołajczewska W., Noch T., *Organizacja pracy biurowej. Wybrane zagadnienia*. Wyd. GWSA, Gdańsk 2007.

- [12] Noch T., *Aspekty bezpieczeństwa pracowniczego*, [w:] M. Borkowski, A. Wesołowska (red.), *Bezpieczeństwo zdrowotne człowieka*, Wyd. GSW, Gdańsk 2013.
- [13] *Ocena ryzyka zawodowego*, J.M. Boguszewski (red.), Wyd. Wiedza i Praktyka, Warszawa 2005.
- [14] Polska Norma PN-N-18002:2000. Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego.