

Szacowanie wartości zamówienia na:

Program do oceny obciążenia i ryzyka rozwoju dolegliwości mięśniowo-szkieletowych pracownika powstających na skutek wykonywania różnego typu czynności pracy oraz w przypadku obciążenia przekraczającego dopuszczalne poziomy, zaproponowanie strategii interwencji odpowiedniej dla rodzaju wykonywanych czynności i obszaru ciała, z uwzględnieniem czynników o szczególnie negatywnym wpływie na obciążenie.

W ramach rozeznania cenowego rynku i oszacowania wartości zamówienia Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy zwraca się z prośbą o dokonanie szacunkowej wyceny.

I. Zamawiający

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Czerniakowska 16, 00-701 Warszawa
adres strony internetowej: www.ciop.pl

Osoba do kontaktów w sprawie zaproszenia: Marek Grabowski - mail:
magra@ciop.pl

II. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie, wykonanie i dostarczenie programu, zwanego dalej programem INTEGRON, przeznaczonego do oceny obciążenia i ryzyka rozwoju dolegliwości mięśniowo-szkieletowych pracownika powstających na skutek wykonywania różnego typu czynności pracy oraz w przypadku obciążenia przekraczającego dopuszczalne poziomy, zaproponowanie strategii interwencji odpowiedniej dla rodzaju wykonywanych czynności i obszaru ciała, z uwzględnieniem czynników o szczególnie negatywnym wpływie na obciążenie, do budynku A CIOP-PIB przy ul. Czerniakowskiej 16 w Warszawie. Podane poniżej parametry techniczne i cechy przedmiotu zamówienia są parametrami minimalnymi. Wykonawcy mogą zaproponować przedmiot o wyższych parametrach technicznych, lecz nie gorszych od wymaganych przez Zamawiającego.

W SZACOWANIU NALEŻY UWZGLĘDNIĆ DOSTARCZENIE ZAMAWIAJĄCEMU:

- Programu INTERGON napisanego w języku c# na platformie Microsoft .NET Framework w wersji 4.8 (minimalna wersja Windows, na której można zainstalować Framework 4.8 to Windows 7 SP 1). Operator będzie mógł wybrać język interfejsu – polski lub angielski. Dodatkowo przygotowana zostanie wersja „demo” aplikacji, która będzie działać w okresie 2 tygodni od dnia instalacji. Program INTERGON zostanie dostarczony w postaci typowego instalatora dla systemu Windows.
- Kodu źródłowego programu INTERGON
- Instrukcji użytkownika programu INTERGON – format DOCX / PDF

Danymi wejściowymi do programu INTERGON są zmienne definiujące pozycję ciała, siłę i sekwencje czasowe. Na podstawie obliczeń przekazanych przez Zamawiającego, wyliczane będą wskaźniki obciążenia. Prezentacji zmiennych wprowadzania danych wejściowych, jak i wyników obliczeń towarzyszyć będą stosowne ilustracje. Do sterowania programem zamiast tradycyjnego menu zostanie wykorzystana nowoczesna wstążka poleceń znana m. in. z pakietu biurowego Microsoft Office. Na

wstążce po wyborze stosownych formularzy pokazują się ikonki (funkcje) właściwe dla wybranego formularza. Główny wybór formularzy na wstążce dotyczy: operacji na plikach wraz z dokumentacją (formularz PLIKI), danych pracownika (formularz DANE PRACOWNIKA), uniwersalnego stanowiska pracy (formularz UNIWERSALNE STANOWISKO PRACY), stanowiska pracy z komputerem (formularz STANOWISKO KOMPUTEROWE), stanowiska pracy kierowcy (formularz STANOWISKO KIEROWCY) oraz prezentacji pozycji ciała i siły maksymalnej dla wybranej pozycji ciała określonej zestawem kątów (formularz POZYCJA CIAŁA I SIŁA MAKSYMALNA). Wybór określonego formularza oznacza także wybór pomiędzy trzema rodzajami stanowisk pracy: uniwersalne stanowisko pracy, stanowisko pracy z komputerem, stanowisko pracy kierowcy. Wybór wspomagany jest podpowiedziami jakie warunki powinny być spełnione przy wyborze każdego ze stanowisk (treści podpowieźci dostarczone będą przez Zamawiającego). Podpowieźci widoczne będą w oknie pojawiającym się po naciśnięciu ikonki pomoc umieszczonej przy nazwie danego rodzaju stanowiska pracy.

Operator będzie miał także możliwość skorzystania z „dymków podpowieźci”, które będą się pojawiać po najechaniu kursorem w pola przeznaczone do wprowadzania określonych danych umieszczonych na każdym z formularzy.

Program może wyświetlać informacje w języku polskim lub w języku angielskim. Na górze ekranu pojawiają się ikonki prezentujące flagi Polski i Wielkiej Brytanii. Naciśnięcie na jedną z nich powoduje ewentualną zmianę języka obsługi programu. Domyślnie ustawiony jest język polski. Zmiana języka powoduje wyświetlenie komunikatu w języku polskim i języku angielskim: „Czy chcesz teraz uruchomić program ponownie w języku ... (i tutaj język wybrany z ikonki)?” Potwierdzenie powoduje restart programu i zmianę języka interfejsu programu.

1. PLIKI

W formularzu tym realizowane są funkcje związane z zarządzaniem plikami. W drugim poziomie wstążki wyróżnione są ikonki odpowiadające za otwarcie nowego pliku, otwarcie pliku zapisanego, zamknięcie pliku, zapisanie pliku pod bieżącą nazwą lub nową nadaną przez operatora, zakończenia pracy a także możliwość ściągnięcia dokumentacji pomocy dotyczącej działania programu.

Zapis i odczyt danych odbywa się automatycznie co 5 minut, zgodnie z przyjętym w programie INTERGON formatem zapisu. Pliki projektów zapisywane będą w formacie XML; dodatkowo każdy plik (oprócz zapamiętanej lokalizacji na dysku) ma swoją unikalną nazwę, która będzie pokazywana na liście zapamiętanych ocen. W plikach zapisywane będą wszystkie dane wejściowe oraz następujące wyniki obliczeń: wskaźniki obciążenia dla każdej czynności pracy, czas trwania każdej czynności pracy, liczba czynności pracy zróżnicowanych obciążeniem, wskaźnik obciążenia odnoszący się do wszystkich czynności pracy, wskaźnik zmienności.

Równoległe z plikami projektów programu INTERGON, w sposób w pełni automatyczny, będą zapisywane pliki w formacie arkusza danych Excel (XLSX) zawierające dokładnie te same dane, co plik projektów programu INTERGON. Pliki Excel mają umożliwić w prosty sposób „podgląd danych” bez konieczności uruchamiania programu INTERGON.

Dane zapisywane i odczytywane dotyczą tylko treści zawartych w omówionych poniżej formularzach: DANE PRACOWNIKA i WYBÓR RODZAJU STANOWISKA PRACY, co oznacza, że zapamiętane mają być dane znajdujące się na wszystkich oknach tych formularzy.

Odpowiednia ikonka daje możliwość wyświetlenia pliku PDF z dokumentacją podręcznika korzystania z programu INTERGON zarówno z poziomu zewnętrznego

programu (zainstalowanego przez operatora np. Adobe Reader) lub bezpośrednio w oknie aplikacji.

2. DANE PRACOWNIKA

Okno wyświetlane w tej zakładce daje możliwość zdefiniowania charakterystyki pracownika pracującego na ocenianym stanowisku pracy. Dane pracownika definiowane są poprzez wybór oraz poprzez wprowadzanie danych. Wybór wymiarów pracownika następuje poprzez odwołanie się do wartości centylowych. Możliwe jest także wprowadzenie podstawowych wymiarów antropometrycznych przez operatora. Wymiary antropometryczne pracownika kluczowe dla rekomendacji dotyczących struktury przestrzennej stanowiska pracy to: wysokość ciała, długość podudzia, długość ramienia, długość przedramienia, wysokość w pozycji siedzącej. Wartości tych miar antropometrycznych będą wprowadzane w odpowiednich polach, którym towarzyszą ilustracje sposobu pomiaru każdego z wymiarów. Alternatywnym rozwiązaniem jest wybór odpowiedniego centyla populacji spośród trzech możliwości (centyl 10, centyl 50, centyl 90). Na ekranie widoczne będą ikonki z informacją o wartości centyla w podziale na kobiety i mężczyzn. Po wybraniu odpowiedniego centyla zostaną wyświetlone w stosownych polach wartości miar antropometrycznych (wysokość ciała, długość podudzia, długość ramienia, długość przedramienia, wysokość w pozycji siedzącej) właściwych dla wybranego centyla. Operator będzie miał możliwość zmiany każdego z powyższych wymiarów. Ponadto w odpowiednio oznaczonym polu wprowadzany jest wiek pracownika.

3. UNIWERSALNE STANOWISKO PRACY

Do przeprowadzenia oceny obciążenia mięśniowo-szkieletowego i ryzyka rozwoju dolegliwości mięśniowo-szkieletowych na uniwersalnym stanowisku pracy konieczne jest wprowadzenie danych dotyczących każdej czynności wykonywanej podczas pracy.

Dla formularza UNIWERSALNE STANOWISKO PRACY aktywowane są okna: Dane wejściowe (okno wprowadzania danych do obliczeń) (patrz pkt. 3.1), Porządkowanie i ocena obciążenia dla poszczególnych pojedynczych czynności pracy (patrz pkt. 3.2), Ocena obciążenia dla całego zestawu czynności pracy (patrz pkt. 3.3).

3.1. Okna wprowadzania danych

Okna wprowadzania danych zorganizowane są w pionowe sekcje (panele) dające możliwość wprowadzania parametrów opisujących kolejne czynności pracy. Wprowadzana jest nazwa czynności pracy i jej numer (kod) (panel CHRONOMETRAŻ), pozycja ciała podczas tej czynności (panel POZYCJA CIAŁA i panel ILUSTRACJA POZYCJI CIAŁA) oraz wywierana siła (Panel SIŁA). Czasy trwania odpowiednich czynności wprowadzany jest w panelu OPERACJE PODSTAWOWE, natomiast częstość powtórzeń czynności w panelu OPERACJE. Panele są ze sobą powiązane. Granice między panelami są przesuwalne (można zmieniać szerokości poszczególnych paneli).

Operator może przełączać pomiędzy trzema oknami z następującym zestawem paneli:

- 1) panel CHRONOMETRAŻ, panel POZYCJA CIAŁA, ILUSTRACJA POZYCJI CIAŁA
- 2) panel CHRONOMETRAŻ, panel SIŁA
- 3) panel CHRONOMETRAŻ, panel OPERACJE PODSTAWOWE, panel OPERACJE.

Głównym panelem jest panel CHRONOMETRAŻ. Odpowiednie pozycje danych zawartych w panelu CHRONOMETRAŻ odpowiadają danym wprowadzanym/wyświetlanym w panelach POZYCJA CIAŁA, ILUSTRACJA POZYCJI CIAŁA, SIŁA, OPERACJE PODSTAWOWE i OPERACJE.

UWAGA: na panelach POZYCJA CIAŁA, ILUSTRACJA POZYCJI CIAŁA, SIŁA, OPERACJE PODSTAWOWE i OPERACJE zawarte są dane odpowiadające pojedynczemu wierszowi z panelu CHRONOMETRAŻ. We wszystkich oknach w panelu CHRONOMETRAŻ znajdują się te same dane.

Dla każdej z czynności można dokonać wyboru pomiędzy wprowadzaniem wartości nominalnych lub wartości względnych siły. Wybór pomiędzy siłą względną, a siłą nominalną dotyczy tylko tej jednej czynności, dla której wprowadzane są dane. W kolejnej czynności występuje jako wybór domniemany, jednakże operator może to zmienić. Wybór pomiędzy siłą względną, a siłą nominalną dotyczy tylko siły powiązanej z obszarem kończyn górnych i kończyn dolnych (patrz pkt. 3.1.6.).

3.1.1. Panel CHRONOMETRAŻ - panel oznaczania czynności wraz z czasem jej trwania

W panelu tym do tabeli wprowadzane są czynności wykonywane przez pracownika na ocenianym stanowisku pracy. Kolejne wiersze odpowiadają kolejnym czynnościom pracy. W tabeli wprowadzane są dane dotyczące nazwy czynności oraz jej numeru (kodu). W panelu tym wprowadzane są tylko te czynności pracy, które operator zakwalifikował jako różniące się od siebie nawzajem. Kliknięcie kursorem myszki na wybraną nazwę czynności powoduje wyświetlenie związanych z nią wartości wprowadzanych w panelu POZYCJA CIAŁA, w panelu ILUSTRACJA POZYCJI CIAŁA (wraz z prezentowaną na nim ilustracją pozycji ciała), w panelu SIŁA, w panelu OPERACJE PODSTAWOWE lub w panelu OPERACJE.

W przypadku każdej z czynności zawartej w chronometrażu (oprócz wpisania stosownych danych) należy także dokonać wyboru rodzaju pozycji ciała (siedząca, siedząca z podparciem, stojąca), podparcia kończyny górnej (podparta lub niepodparta) oraz rodzaju wprowadzanej siły (nominalna, względna) dla kończyn górnych lub/i dla kończyn dolnych. Domyślnie po uruchomieniu programu ustawione są następujące opcje: stojąca pozycja ciała, niepodparta kończyna górna, nominalna siła. Operator może zmienić powyższe domyślne ustawienia dla każdej wprowadzonej czynności. Przy czym wybrane ustawienia pozostają niezmiennie do czasu ich zmiany przez operatora (dla kolejno wprowadzanych czynności). Oznacza to, że przy wprowadzaniu danych dla kolejnej czynności powyższe ustawienia są takie same jak dla poprzedniej, (o ile operator ich nie zmieni).

W panelu chronometrażu wprowadzane są także dane dotyczące czasu pracy (domyślnie 8 godzin) oraz łącznego czasu przerw (domyślnie 0,5 godziny).

3.1.2. Panel OPERACJE PODSTAWOWE

Ze względu na zróżnicowany charakter prac oraz występującą powtarzalność różnych czynności zastosowano łączenie pojedynczych czynności w sekwencje zwane operacjami podstawowymi. W panelu CHRONOMETRAŻ wprowadzane są tylko te czynności pracy, które różnią się od siebie, tzn. występują różne pozycje i/lub wywierane siły. Panel OPERACJE PODSTAWOWE służy połączeniu kolejnych czynności pracy w operacje.

Dane wprowadzane są w czterokolumnowej tabeli. W kolumnie pierwszej wstawiana jest nazwa operacji, w drugiej natomiast jej kod. W kolejnych wierszach operator

wpisuje numery czynności (w trzeciej kolumnie) oraz czas jej trwania (w czwartej kolumnie).

Numery czynności są takie same jak w przypadku czynności wykazanych w tabeli CHRONOMETRAŻ. W ten sposób powstaje zestaw operacji podstawowych, którym przypisane są odpowiednie dwuznakowe kody. Tabela w panelu OPERACJE PODSTAWOWE powiązana jest tylko z panelami CHRONOMETRAŻ i OPERACJE.

Omawiany panel jest panelem pomocniczym, z którego dane zostaną wykorzystane tylko do zbudowania panelu OPERACJE.

3.1.3. Panel OPERACJE

W tym panelu operacje podstawowe (wyodrębnione w panelu OPERACJE PODSTAWOWE) grupowane są w operacje, składające się na oceniane zadanie. Grupowanie to przeprowadzane jest w dwu kolumnowej tabeli. W kolumnie 1 wprowadzany jest dwuznakowy kod operacji wyodrębnionej w panelu 3.1.2. W kolumnie drugiej podawana jest liczba powtórzeń tejże operacji. Tabela zawarta w panelu OPERACJE powiązana jest tylko z panelem OPERACJE PODSTAWOWE.

Dane zawarte w tym panelu (wraz z danymi zawartymi w pozostałych panelach) posłużą do obliczenia wskaźnika obciążenia, liczby operacji oraz liczby czynności (stosowne wzory zostaną przekazane przez Zamawiającego).

3.1.4. Panel POZYCJA CIAŁA – panel wprowadzania kątów definiujących pozycję ciała

Panel umożliwia wprowadzanie 24 kątów definiujących pozycję ciała (7 kątów dla każdej z kończyn górnych, 2 kąty dla każdej z kończyn dolnych, 3 kąty w części lędźwiowej pleców, 3 kąty w części szyjnej). W panelu wprowadzania wartości 24 kątów znajdują się oznaczenia każdego z kątów i odpowiadające każdemu oznaczeniu pole, w którym wprowadzane są wartości oznaczonego kąta. Domyślnie przyjmowane są wartości zerowe, co oznacza, że wymagane jest wprowadzenie tylko tych kątów, które mają wartość różną od zera.

Pozycja ciała, dla której wszystkie kąty wynoszą zero, to jest tzw. pozycja naturalna, czyli pozycja stojąca z wyprostowanymi plecami i kończynami górnymi opuszczonymi swobodnie do dołu. Gdy wszystkie kąty wynoszą zero, taka właśnie pozycja jest prezentowana w panelu ILUSTRACJA POZYCJI CIAŁA. Zmiana któregokolwiek spośród 24 kątów powoduje zmianę pozycji w stosunku do pozycji naturalnej.

Alternatywnie aktywowanie określonej kontrolki, umieszczonej na omawianym panelu w górnej jego części, umożliwia wyświetlenie okna, z poziomu którego operator może dokonać wyboru danej pozycji przyjmowanej podczas wykonywania oznaczonej czynności pracy (lub zbliżonej do tej pozycji), spośród 100 ilustracji prezentujących pozycję całego ciała (ilustracje zostaną dostarczone przez Zamawiającego). Okno z prezentowanymi pozycjami ma mieć możliwość przewijania w lewo i prawo, tak aby umożliwić operatorowi zapoznanie się z wszystkimi 100 zaproponowanymi pozycjami. Wybór określonej pozycji powoduje zamknięcie okna z ilustracjami pozycji ciała oraz automatyczne wprowadzenie wartości kątów definiujących wybraną przez operatora pozycję (w sumie 24 wartości kątów). Operator może zmienić wartości wybranych kątów tak, aby bardziej przybliżyć pozycję zdefiniowaną w programie do rzeczywistej pozycji ciała pracownika. Alternatywne przedstawianie wybranych pozycji ciała ma za zadanie ułatwienie i przyspieszenie procesu wprowadzania danych.

W górnej części panelu znajdują się także ikonki (przyciski) pozwalające na przeniesienie wprowadzonych wartości oznaczających wielkości kątów pomiędzy lewą

i prawą kończyną dolną oraz górną, ich skopiowanie pomiędzy lewą i prawą kończyną dolną oraz górną i odwrotnie oraz wyzerowania wartości wszystkich kątów.

3.1.5. Panel ILUSTRACJA POZYCJI CIAŁA - ilustracja pozycji ciała tworzona dynamicznie na podstawie wartości wprowadzanych kątów

Dla czynności wybranej w panelu CHRONOMETRAŻ prezentowana jest sylwetka ilustrująca pozycję ciała pracownika zgodnie z wprowadzonymi wartościami kątów w panelu POZYCJA CIAŁA. Przedstawiana sylwetka, stworzona dynamicznie przez program, powinna być możliwa do zobaczenia w 3 rzutach (rzut w płaszczyźnie strzałkowej, czołowej i poprzecznej) lub w widoku pojedynczym przestrzennym, z możliwością obracania modelu wokół trzech osi. Obracanie realizowane powinno być z zastosowaniem 3 suwaków regulujących kąt obrotu modelu wokół wybranej osi. Powinna także istnieć możliwość wyświetlenia informacji o odległości środka dłoni (lewej i prawej) od ciała w trzech płaszczyznach oraz graficznego przedstawienia powyższej zależności. Informacja dotycząca odległości środka dłoni powinna być wyświetlana poprzez zaznaczenie liniami wymiarowymi na sylwetkach obrazujących pozycję ciała w rzutach na trzy płaszczyzny, nad liniami powinna znajdować się informacja liczbowa dotycząca danego wymiaru.

Wielkość sylwetki w widoku pojedynczym powinna odpowiadać wielkości panelu. W przypadku rzutów wielkość panelu ILUSTRACJA POZYCJI CIAŁA dzielona jest na cztery części i wielkość sylwetek odpowiada wielkości każdej z części. Wybór sposobu prezentacji sylwetki (pojedynczej lub w 3 rzutach) dokonywany jest poprzez kliknięcie w stosowną ikonkę umieszczoną obok jednego z suwaków.

3.1.6. Panel SIŁA – panel wprowadzania wartości sił wywieranych podczas czynności pracy

Dla wartości nominalnych sił wprowadzanych jest maksymalnie 8 rodzajów sił wywieranych kończyną górną, 2 wartości odpowiadających masie utrzymywanego narzędzia oraz 1 wartości siły kończyny dolnej odpowiadającej naciskowi na pedał. Powyższe wartości dotyczą zarówno lewej jak i prawej kończyny. Siły dla powyższych części ciała wprowadzane są w wartościach nominalnych (N lub kg). Operator może zmierzyć wartości siły u pracownika lub ją oszacować.

W przypadku, gdy dla wszystkich obszarów ciała wprowadzane są wartości nominalne siły, w panelu SIŁA prezentowane są nazwy rodzaju siły wraz z ich prezentacją wizualną. Ponieważ wprowadzane wartości siły dotyczą lewej i prawej kończyny, zatem z każdym rodzajem siły powiązane są cztery pola (po dwa pola dla każdej kończyny) przeznaczone do wprowadzania wartości (alternatywnie w N lub kg) oraz 2 pola przeznaczone do prezentowania automatycznie przeliczanej wartości siły względnej dla pozycji zdefiniowanej w panelu POZYCJA CIAŁA. Pola przeznaczone do wprowadzania wartości sił nominalnych podpisane są jednostkami siły „N” lub „kg”. Dla każdej siły operator widzi jednocześnie wartości w N i w kg oraz wynik automatycznego przeliczania w postaci wartości względnej (w sumie 6 pól). Wartość względna wyrażana jest stosunkiem wartości nominalnej do wartości odpowiadającej sile maksymalnej. Biorąc pod uwagę, iż występuje 9 różnych rodzajów sił (8 dla kończyny górnej i 1 dla kończyny dolnej) w tym obszarze ekranu widocznych jest 54 pól).

Z kolei za wprowadzanie masy utrzymywanego narzędzia (w kg) dla każdej kończyny odpowiedzialne są 2 pola (operator widzi jednocześnie wartości w kg oraz wynik automatycznego przeliczania w postaci wartości względnej (w sumie 4 pola)).

Prezentowany jest jeszcze jeden rodzaj siły (dla każdej kończyny), wyrażanej jako wartość względna, obliczanej na podstawie wartości wprowadzonych dla pozostałych rodzajów sił (w sumie 2 pola).

Z kolei dla wartości względnych sił wprowadzane są siły względne dla lewej i prawej kończyny górnej i dolnej. Ponadto wprowadzane są wartości nominalne dwóch rodzajów sił (N lub kg) dla kończyny górnej lewej i prawej.

W panelu SIŁA dla wartości względnych sił na ekranie widoczne są etykiety: siła względna kończyn górnych i siła względna kończyn dolnych, w podziale na lewą i prawą kończynę. Z powyższymi etykietami powiązane są pola do wpisania odpowiednich wartości (w sumie 4 pola).

Ponadto wprowadzane są dwa rodzaje siły nominalnej kończyny górnej. W tym przypadku na ekranie widoczne są oznaczenia i pola takie same jak w przypadku wprowadzania sił nominalnych, jednak bez 2 pól przeznaczonych do prezentowania przeliczanej wartości siły względnej (w sumie 4 pola dla każdego rodzaju siły).

To czy wartości siły są podawane jako wartości nominalne, czy jako wartości względne operator podaje poprzez stosowny wybór w panelu CHRONOMETRAŻ (patrz punkt 3.1.1).

Brak wprowadzenia wartości w pole skutkuje w przyporządkowaniu danemu rodzajowi siły wartości zerowej.

3.2. Okno porządkowania i oceny obciążenia dla poszczególnych pojedynczych czynności pracy

Okno to jest oknem informacyjnym, w którym prezentowane są wyniki analizy wstępnej oraz oceny obciążenia dla pojedynczych czynności pracy. W oknie tym nie są wprowadzane żadne dane, są tylko wyświetlane wyniki obliczeń przeprowadzanych w oparciu o dane wejściowe wprowadzone w oknie wprowadzania danych (patrz 3.1).

W oknie znajduje się 6 zakładek odpowiadających ocenianym obszarom ciała. W zakładkach prezentowane są chronometraże odniesione do ocenianych 6 obszarów ciała (szyja, plecy, kończyna górna lewa, kończyna górna prawa, kończyna dolna lewa, kończyna dolna prawa), które są tworzone w sposób automatyczny (następuje łączenie i porządkowanie określonych czynności) w wyniku działania stosownych algorytmów dostarczonych przez Zamawiającego.

W każdej z zakładek występuje podział na dwa panele.

W pierwszym panelu znajduje się tabela chronometrażu podobna do tej przedstawionej w pkt. 3.1.1. W tabeli odpowiednie kolumny prezentują dla danej czynności: nazwę czynności po uporządkowaniu (wybierana jest pierwsza z połączonego zestawu czynności), czas jej trwania, liczbę powtórzeń, wskaźnik obciążenia oraz stosowne rekomendacje dla danej czynności.

Ze względu na to, że wykonywanie czynności pracy może angażować w różny sposób różne obszary ciała, chronometraże dla różnych obszarów ciała mogą się różnić między sobą. Przykładowo kończyny górne mogą wykonywać zróżnicowane czynności pracy, przy jednocześnie niezmiennym położeniu szyi i pleców. W takim przypadku liczba czynności pracy zróżnicowanych pozycją ciała i siłą dla kończyn górnych będzie różna od tej dla pleców. Jest to możliwe, ze względu na to, w przypadkach, gdy w następujących po sobie czynnościach występują takie same pozycje ciała i są wywierane takie same siły (z punktu widzenia metody), obciążenie wynikające z wykonywania każdej z tych czynności jest takie samo. Skutkuje to połączeniem takich czynności przy wydłużeniu czasu trwania takiej połączonej czynności oraz zmianą liczby wszystkich występujących czynności. Oznaczenia takich połączonych czynności jest takie jak oznaczenie (nazwa) pierwszej z nich.

Wskaźnik obciążenia dla pojedynczej czynności pracy oraz czas jej trwania jest obliczany na podstawie danych wejściowych przedstawionych w punkcie 3.1 zgodnie z algorytmem dostarczonym przez Zamawiającego. Dla każdego z obszarów ciała (szyja, plecy, kończyna górna lewa, kończyna górna prawa, kończyna dolna lewa, kończyna dolna prawa) zostaną przedstawione wartości tych wskaźników dla każdej z połączonych czynności pracy.

W ostatniej kolumnie tabeli przedstawiane są rekomendacje. Najechnie kursorem na wiersz odpowiadający określonej czynności powoduje rozwijanie okna z rekomendacjami. Wyjście kursorem poza obszar rekomendacji powoduje zwinięcie okna.

W drugim panelu ILUSTRACJA POZYCJI CIAŁA (panel pierwszy i drugi są ze sobą powiązane w podobny sposób jak to jest opisane w pkt 3.1) występuje prezentacja ilustracji pozycji ciała dla każdego z nowo powstałych chronometraży. Zaznaczenie danej czynności w pierwszym panelu będzie skutkowało wyświetleniem w drugim panelu sylwetki ciała, przybierającej pozycję zdefiniowaną wartościami kątów odpowiadających danemu obszarowi ciała. Ponadto może występować taka sytuacja, że różne nie występujące po sobie czynności pracy charakteryzują się takim samym obciążeniem. Najechnie kursorem na pozycję w nowopowstałym chronometrażu, odnoszącym się do wybranego obszaru ciała, powoduje zaznaczenie odpowiednim kolorem wszystkich pozycji uporządkowanego chronometrażu o takim samym wskaźniku obciążenia dla danego obszaru ciała.

3.3. Okno oceny obciążenia dla całego zastawu czynności pracy

Okno to jest oknem informacyjnym, w którym prezentowane są wyniki analizy całościowej w podziale na 6 obszarów ciała (szyja, plecy, kończyna górna lewa, kończyna górna prawa, kończyna dolna lewa, kończyna dolna prawa).

Wynikiem analizy całościowej są wskaźniki zróżnicowane w zależności od danego obszaru ciała. Wskaźniki te, obliczane są na podstawie danych przedstawionych w punkcie 3.1 oraz zależności matematycznych dostarczonych przez Zamawiającego i prezentowane są w omawianym oknie (w sumie prezentowanych jest maksymalnie 60 wartości [6 obszarów x 10 wskaźników]).

Wyniki obliczeń wskaźnika STI, dla każdego z obszarów ciała, przedstawiane są jako prezentacja liczbowa oraz graficzna w odniesieniu do stref ryzyka. Kryteria umożliwiające zakwalifikowanie wskaźnika STI do odpowiedniej strefy ryzyka zostaną dostarczone przez Zamawiającego. Jest to realizowane w postaci sześciu pasków, w których kolory przechodzą od zielonego do czerwonego. Na tym tle prezentowany jest znacznik odpowiadający wartości STI. Brzeży paska odpowiadają minimalnej i maksymalnej wartości wskaźnika STI.

W przypadku wartości wskaźnika STI przekraczających wartości dopuszczalne (określone przez Zamawiającego) pojawia się możliwość zapoznania się operatora z rekomendacjami dotyczącymi działań w zakresie interwencji ergonomicznej. Treści rekomendacji zostaną dostarczone przez Zamawiającego. Rekomendacje będą zależne od całościowego wskaźnika obciążenia STI, liczby czynności oraz wskaźnika zmienności.

4. STANOWISKO KOMPUTEROWE

Na formularz składają się dwa okna: okno obliczeniowe i okno informacyjne.

4.1. Okno oceny stanowiska pracy z komputerem

Okno oceny stanowiska pracy z komputerem (okno obliczeniowe) służy ocenie dopasowania wymiarów stanowiska pracy do wymiarów antropometrycznych pracownika i dostarczeniu rekomendacji do zmian dla konkretnego stanowiska komputerowego. Danymi wejściowymi, na podstawie których dokonywana jest ocena i formułowane rekomendacje są wybrane wymiary antropometryczne pracownika, kąty opisujące pozycję ciała oraz czas przyporządkowany pracy w określonej pozycji oraz przerwy.

Okno składa się z trzech paneli (podobnie jak w pkt. 3.1). Dopuszcza się, zgodnie z obecnymi zaleceniami w zakresie ergonomii, że pracownik może wykonywać pracę z komputerem zarówno w stojącej jak i siedzącej pozycji ciała oraz np. z zastosowaniem tzw. kłęcznika. Dlatego istnieje możliwość wprowadzenia pozycji ciała i czasu jej trwania w odniesieniu do trzech czynności (pozycja siedząca, pozycja stojąca, kłęcznik). Dane wprowadzane są w sposób analogiczny jak w pkt 3.1. W oknie widoczne są trzy panele (CHRONOMETRAŻ, POZYCJA CIAŁA, ILUSTRACJA POZYCJI CIAŁA). Granica między panelami jest przesuwalna (można zmieniać szerokości poszczególnych paneli), co umożliwia poszerzanie jednego lub drugiego panelu.

Kąty opisujące pozycję ciała oraz czas utrzymywania tak zdefiniowanej pozycji wprowadzane są w taki sam sposób jak w panelach CHRONOMETRAŻ oraz POZYCJA CIAŁA. Wprowadzaniu kątów towarzyszyć będą zmiany na ilustracji pozycji ciała. Widok pozycji ciała prezentowany jest w rzucie na płaszczyznę strzałkową w panelu adekwatnym do panelu ILUSTRACJA POZYCJI CIAŁA (pkt. 3.1.5). Dodatkowo na ilustracji prezentowane są linie odpowiadające płycie siedziska oraz płycie oparcia siedziska wówczas, gdy praca jest wykonywana w pozycji siedzącej.

Na podstawie wprowadzonych danych wejściowych (wartości kątów definiujących pozycję ciała i wymiarów antropometrycznych) operator uzyskuje informacje, które wymiary stanowiska pracy stanowią zagrożenie oraz propozycje zmian takich wielkości jak: wysokość siedziska, kąt pochylecia siedziska, wysokość stołu, podłokietników i ekranu komputera, które spowodują obniżenie obciążenia. Podawana będzie wielkość jaką należy zmienić oraz zakres wartości zmian (np. o ile należy podnieść lub obniżyć położenie płyty siedziska). Informacja prezentowana w panelu POZYCJA CIAŁA będzie naniesiona na rysunki prezentujące pozycję ciała w trzech rzutach. Odpowiednie algorytmy i informacje wyświetlane operatorowi zostaną dostarczone przez Zamawiającego.

Wymiary stanowiska pracy to: wymiary siedziska (wysokość, szerokość, głębokość); wysokość biurka; odległość punktów kontaktowych (środek dłoni) od oparcia siedziska; położenie górnej krawędzi ekranu komputera. Informacje będą także dotyczyły myszki i klawiatury.

Wymiary antropometryczne pracownika kluczowe dla rekomendacji dotyczących struktury przestrzennej stanowiska pracy to: wysokość ciała, długość podudzia, długość ramienia, długość przedramienia, wysokość w pozycji siedzącej. Wartości tych miar antropometrycznych będą wprowadzane w zakładce DANE PRACOWNIKA opisane w punkcie 2.

4.2. Okno informacyjne – zalecenia dla stanowiska komputerowego

Okno informacyjne zawiera statyczną treść w formie tekstowej i graficznej zawierającą rekomendacje dla stanowiska pracy przy komputerze. Treści zawarte w tym oknie będą stałe i będą miały charakter informacyjny.

5. STANOWISKO KIEROWCY

Na formularz składają się dwa okna: okno obliczeniowe i okno informacyjne.

5.1. Okno oceny stanowiska pracy kierowcy

Okno oceny stanowiska pracy kierowcy (okno obliczeniowe) służy ocenie dopasowania wymiarów stanowiska pracy do wymiarów antropometrycznych pracownika i dostarczeniu rekomendacji do zmian dla konkretnego stanowiska pracy kierowcy. Danymi wejściowymi, na podstawie których dokonywana jest ocena i formułowane rekomendacje są wybrane wymiary antropometryczne pracownika, kąty opisujące pozycję ciała oraz czas przyporządkowany pracy w określonej pozycji oraz przerwy.

Okno składa się z dwóch paneli (POZYCJA CIAŁA i ILUSTRACJA POZYCJI CIAŁA). Kąty opisujące pozycję ciała wprowadzane są w taki sam sposób jak w panelach CHRONOMETRAŻ oraz POZYCJA CIAŁA, przy czym w panelu tym wprowadzane będą także czas pracy oraz łączny czas przerw. Wprowadzaniu kątów towarzyszyć będą zmiany na ilustracji pozycji ciała. Widok pozycji ciała prezentowany jest w rzucie na płaszczyznę strzałkową w panelu adekwatnym do panelu ILUSTRACJA POZYCJI CIAŁA (pkt. 3.1.5). Dodatkowo na ilustracji prezentowane są linie odpowiadające płycie siedziska oraz płycie oparcia siedziska oraz położenia punktów kontaktowych odpowiadających środkom dłoni. Powyższa informacja będzie prezentowana w panelu POZYCJA CIAŁA w rzucie na trzy płaszczyzny (patrz pkt 3.1.5).

Na podstawie wprowadzonych danych wejściowych (wartości kątów definiujących pozycję ciała i wymiarów antropometrycznych) operator uzyskuje informacje, które wymiary stanowiska pracy stanowią zagrożenie oraz propozycje zmian takich wielkości jak: wysokość siedziska, kąt pochylenia siedziska, oraz położenia punktów kontaktowych odpowiadających środkom dłoni. Podawana będzie wielkość jaką należy zmienić oraz zakres wartości zmian (np. o ile należy podnieść lub obniżyć położenie płyty siedziska). Informacja prezentowana w panelu POZYCJA CIAŁA będzie naniesiona na rysunki prezentujące pozycję ciała w trzech rzutach. Odpowiednie algorytmy i informacje wyświetlane operatorowi zostaną dostarczone przez Zamawiającego.

Wymiary stanowiska pracy to: wymiary siedziska (wysokość, szerokość, głębokość); odległość punktów kontaktowych (środek dłoni) od oparcia siedziska, położenie kierownicy (punktów kontaktowych środka dłoni).

Wymiary antropometryczne pracownika kluczowe dla rekomendacji dotyczących struktury przestrzennej stanowiska pracy to: wysokość ciała, długość podudzia, długość ramienia, długość przedramienia, wysokość w pozycji siedzącej. Wartości tych miar antropometrycznych będą wprowadzane w zakładce DANE PRACOWNIKA opisane w punkcie 2.

5.2. Okno informacyjne – zalecenia dla stanowiska pracy kierowcy

Okno informacyjne zawiera statyczną treść w formie tekstowej i graficznej zawierającą rekomendacje dla stanowiska pracy kierowcy. Treści zawarte w tym oknie będą stałe i będą miały charakter informacyjny.

6. POZYCJA CIAŁA I SIŁA MAKSYMALNA

Formularz ten daje możliwość uzyskania informacji poglądowej dla przykładowo wprowadzonych danych na temat maksymalnej siły dla określonej pozycji ciała oraz ilustracji tejże pozycji. Jest to okno pomocnicze o charakterze podglądowym. Składają się na nie trzy panele. Dwa z nich (panel POZYCJI CIAŁA i panel ILUSTRACJI

POZYCJI CIAŁA) zostały już opisane w punkcie 3.1.4 i 3.1.5., a dodatkowo prezentowany jest panel SIŁY MAKSYMALNEJ. W panelu tym prezentowane są siły maksymalne kończyny górnej (8 wartości) i kończyny dolnej (1 wartość) odpowiadające pozycji ciała zdefiniowanej wartościami kątów dla: lewej i prawej kończyny górnej i kończyny dolnej (podczas nacisku na pedał).

Siła maksymalna obliczona jest na podstawie zaimplementowanych zależności matematycznych, jako funkcja kątów definiujących położenie ciała wprowadzanych w panelu POZYCJI CIAŁA. Formularz POZYCJA CIAŁA I SIŁA MAKSYMALNA nie jest połączony z pozostałymi formularzami programu.

III. Wycena usługi

W ramach przedstawionej kalkulacji ceny prosimy o podanie zarówno ceny netto, jak i brutto w złotych oraz okresu gwarancji na formularzu stanowiącym załącznik nr 1. Uprzejmie prosimy o przekazanie wyceny na załączonym formularzu do dnia 31 maja 2021 r. do godz. 11:00 na adres: magra@ciop.pl. Dodatkowe informacje udzielane zostaną pod numerem tel. 22 623 46 27/20.

Niniejsze zapytanie ma na celu określenie wartości szacunkowej i nie stanowi oferty w myśl art. 66 Kodeksu Cywilnego, jak również nie jest ogłoszeniem w rozumieniu ustawy Prawo zamówień publicznych.