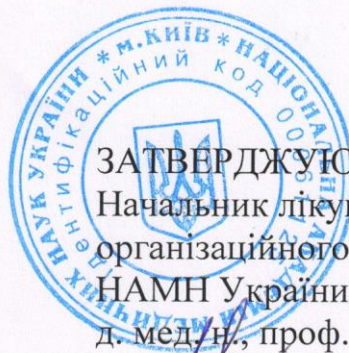


Національна академія медичних наук України



ЗАТВЕРДЖУЮ
Начальник лікувально-
організаційного управління
НАМН України,
д. мед. н., проф.

І. Д. Шкробанець

2.05. 2019 р.

**КЕРІВНИЦТВО З ВИЗНАЧЕННЯ І ОЦІНКИ ВАЖКОСТІ
ТА НАПРУЖЕНОСТІ ТРУДОВОГО ПРОЦЕСУ**

Кривий Ріг – Київ

2019

ББК 88.4

К 36

Ухвалено Проблемною комісією «Гігієна праці та профзахворювання» ДУ «Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва Національної академії медичних наук України», протокол від 20 квітня 2016 р № 2.

Рекомендовано до видання Вченою Радою ДУ «Український НДІ промислової медицини», протокол від 02 вересня 2016 р № 9.

Установи-розробники:

Державна установа «Український науково-дослідний інститут промислової медицини» (50096, м. Кривий Ріг-96, вул. Виноградова, 40)

Державна установа «Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва Національної академії медичних наук України» (01033, м. Київ-33, вул. Саксаганського, 75)*

Авторський колектив:

Завідувач відділу промислової гігієни та фізіології праці,
к. мед. н., с. н. с. Орехова О. В.

Завідувач лабораторії промислових аерозолів,
к. мед. н. Павленко О. І.

М.н.с. лабораторії шуму та вібрації Дедунов С. В.

Пров. н. с. лабораторії гігієни та фізіології змінної праці*,
д. біол. н., с. н. с. Бобко Н. А.

Завідувач лабораторії проблем медицини праці на транспорті*,
к. мед. н., с. н. с. Захаренко М. І.

Рецензенти:

Д. мед. н., професор, член-кор. НАМН Басанець А. В. – Головний спеціаліст МОЗ України зі спеціальності «професійна патологія», завідувач відділом профпатології ДУ «Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва НАМН України»

Д. мед. н., професор Шевченко О. А. – завідувач кафедри гігієни та екології ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»

К. мед. н. Тімошина Д. П. – провідний науковий співробітник Комітету з гігієнічного регламентування Держсанепідслужби України

Керівництво з визначення і оцінки важкості та напруженості трудового процесу, розроблено у відповідності до вимог Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» затверджених наказом МОЗ України № 248 від 08.04.2014 і містить сучасну та актуальну інформацію з визначення та оцінки показників важкості та напруженості трудового процесу які є характерними для конкретного робочого місця, що дає змогу уникнути суперечностей, помилок, суб'єктивізму.

Призначено для фахівців, які проводять дослідження та оцінку важкості та напруженості трудового процесу, спеціалістів з гігієни праці, лікарів-профпатологів, працівників наукових установ, лікарів загальної практики, інженерів з охорони праці та промислової безпеки, фахівців Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань.

Усі права захищено. Повне або часткове копіювання будь-яким способом матеріалів, опублікованих у даному керівництві, а також їх переклад та передрук допускається тільки за письмовою згодою авторів.

© Орехова О. В., Павленко О. І., Дедунов С. В.,
Бобко Н. А., Захаренко М. І., 2019

Основні поняття та визначення

Важкість праці – характеристика трудового процесу, що відображає рівень загальних енергозатрат, переважне навантаження на опорно-руховий апарат, серцево-судинну, дихальну та інші системи.

Виробничий процес (на відміну від технологічного) включає всі операції з виготовлення виробничого продукту (технологічні, транспортні, контрольні та ін.).

Втома – тимчасове зниження працездатності організму або органу внаслідок інтенсивної або тривалої роботи, яке виявляється в зниженні кількісних і якісних показників роботи і погіршенні координації робочих функцій.

Гігієнічний норматив – рівень шкідливих виробничих факторів, який при щоденній (крім вихідних днів) 8-годинній роботі (але не більше 40 годин на тиждень протягом усього робочого стажу) не повинен викликати захворювань або відхилень у стані здоров'я. Дотримання гігієнічних нормативів не виключає порушень стану здоров'я осіб з підвищеною чутливістю (зниженою резистентністю).

Мікропауза – короткочасне припинення роботи, яке входить в тимчасову структуру трудової операції, або розділяє дві послідовні трудові операції. Триває секунди, або десятки секунд, і буває пов'язана з ходом виробничого процесу, коли необхідно очікувати закінчення роботи технологічних пристроїв, або змін в предметі обробки.

Напруженість праці – характеристика трудового процесу, що відображає навантаження переважно на центральну нервову систему, органи чуттів, емоційну сферу працівника.

Нерегламентовані перерви – ненормовані перерви, не передбачені режимом роботи простої і призупинення технологічних процесів, зумовлені технічними і організаційними причинами, порушенням трудової дисципліни.

Операторська праці – діяльність пов'язана з керуванням та контролем (безпосереднім або дистанційним) роботи технологічних ліній, машин, станків,

різних автоматизованих і механізованих ліній і систем, процесів товароруху і обслуговування покупців. Залежно від різновиду машин різниться ступінь важкості і напруженості праці операторів (оператори машинного доїння, водії транспортних засобів, диспетчери, оператори кол-центрів, оператори щитів управління електростанцій, атомних об'єктів, тощо). Для цього виду діяльності характерна наявність системи «людина – машина».

Операція (трудова, виробнича) – частина трудового процесу, яка виконується на визначеному робочому місці і включає необхідні для її виконання дії. Операція складається з **елементів** (частин), величина яких визначається задачами аналізу трудової діяльності.

Перевтома – патологічний стан, що розвивається у людини внаслідок хронічної фізичної чи психологічної перенапруги, клінічну картину якого визначають функціональні порушення в центральній нервовій системі.

Постійне робоче місце – місце, де працівник перебуває більше 50 % свого робочого часу або більше 2 годин безперервно. Якщо при цьому робота виконується на різних ділянках робочої зони, постійним робочим місцем вважається вся зона.

Працездатність – стан людини, за якого сукупність фізичних, розумових та емоційних можливостей дає змогу працівнику виконувати роботу визначеного змісту, обсягу та якості.

Працеспроможність – стан людини, обумовлений можливістю фізіологічних і психічних функцій організму, що характеризують його здатність виконувати конкретну кількість роботи заданої якості за необхідний інтервал часу.

Професійний ризик – величина ймовірності порушення (ушкодження) здоров'я працівника з урахуванням тяжкості наслідків внаслідок несприятливого впливу факторів виробничого середовища і трудового процесу. Гігієнічна оцінка професійного ризику проводиться з урахуванням величини експозиції цих факторів, показників стану здоров'я працівника та втрати ним працездатності;

Раціональний режим праці і відпочинку – співвідношення періодів роботи і відпочинку, за яких висока продуктивність праці поєднується з високою і стійкою працездатністю людини без ознак надмірної втоми, протягом можливого тривалого періоду.

Регламентовані перерви – нормовані перерви в роботі, встановлені відповідно до законодавства, зумовлені потребами відновлення робочої сили (короткочасний відпочинок, особисті потреби) і перебігом трудового процесу.

Розумова праця – це діяльність людини, пов'язана з прийманням і переробленням інформації, що потребує переважно напруження сенсорного апарату, уваги і пам'яті, активації процесів мислення, емоційної сфери без значних фізичних зусиль.

Робоче місце – місце постійного чи тимчасового перебування працюючих в процесі трудової діяльності.

Робочий день (зміна) – встановлена законодавством тривалість (у годинах) роботи протягом доби.

Робочий час – це час встановлений законом, протягом якого відповідно до правил внутрішнього розпорядку або іншого, прийнятого на підприємстві порядку, працівник має виконувати доручену йому працю, або службові обов'язки.

Технологічний процес виготовлення виробничого продукту (деталі, виробу) – комплекс робіт, які виконуються у визначеній послідовності для отримання опрацьованого продукту певних властивостей (форми, розмірів, щільності, гнучкості, якості та ін.).

Управлінська праця – праця керівників установ, колективів, підрозділів, бригад, яка характеризується нервово-емоційним навантаженням зумовленим нерегулярністю робочого часу, можливими конфліктними ситуаціями, необхідністю переробки великого обсягу інформації та прийняття нестандартних рішень в умовах дефіциту часу.

Загальні положення

1. Вимірювання і гігієнічна оцінка праці за показниками важкості і напруженості трудового процесу є основою для визначення спрямувань з удосконалення організації трудового процесу на конкретному робочому місці, встановлення пріоритетності санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів.

1.1. Вимірювання показників важкості та напруженості трудового процесу виконуються фахівцями, які мають вищу або середню спеціальну освіту та відповідну підготовку за фахом гігієна праці зі спеціалізацією з ергономічних досліджень. Контроль за вимірюванням показників, їх гігієнічна оцінка та складання висновку може виконуватись лише лікарем-гігієністом.

1.2. Вимірювання і гігієнічна оцінка показників важкості та напруженості трудового процесу виконується в такій **послідовності**:

- встановлюється мета і задача санітарно-гігієнічного дослідження, яке проводиться (обов'язковий етап, відображається в скороченому вигляді в протоколі дослідження);

- вивчається нормативна документація, яка характеризує трудову діяльність (технологічні карти, регламенти, інструкції, посадові обов'язки, вимоги з охорони праці на робочих місцях в професіях, що вивчаються);

- на підставі накопичених матеріалів (наприклад, професії, в яких мають місце типові технологічні операції) або вивчення нормативної документації визначається відповідність характеру праці професії, що вивчається, та показниками важкості і напруженості трудового процесу;

- проводиться попереднє ознайомлення з трудовою діяльністю на конкретних робочих місцях, визначається наявність і робочий стан вантажопідійомних, транспортних механізмів, інших пристроїв, призначених для зменшення важкості і напруженості трудового процесу, тобто умов, які суттєвим чином можуть вплинути на результати замірів і експертної оцінки;

- обґрунтовується перелік необхідних досліджень та їх обсяг. При цьому перевага надається тим методам досліджень, які здатні найбільш адекватно відобразити зміни в функціональному стані організму працівників;

- проводиться хронометраж робочого часу, безпосереднє вимірювання і експертна оцінка параметрів факторів трудового процесу згідно з визначеним переліком, їх порівняння з нормативними значеннями;

- розробляються рекомендації, пропозиції з доведення параметрів факторів трудового процесу на робочих місцях до нормативних значень, заходи з попередження несприятливого впливу факторів трудового процесу, результати використовуються при комплексній гігієнічній оцінці умов праці.

1.3. На сучасному етапі розвитку виробництва є поширеними такі **види праці**:

- **переважно фізична**, за якої головне значення має навантаження на м'язову систему (робота каменяра, коваля ручного кування, вантажника при переміщенні вантажу та ін.);

- **операторська**, пов'язана з управлінням технологічними процесами, транспортними засобами, що характеризується підвищеним сенсорним навантаженням, роботою в умовах дефіциту часу (оператори пультів керування, телефоністи, оператори кол-центрів, телеграфісти, водії транспортних засобів, диспетчери).

- **переважно розумова**, за якої головне значення має навантаження на центральну нервову систему, органи чуттів, психоемоційну сферу працівника (офісні працівники, бухгалтери, інженери, бібліотекарі, вчителі, лікарі, актори, письменники, вчені та ін.);

- **управлінська (керівна)**, пов'язана з керуванням колективами працівників і службовців;

- **конвеєрна**, характеризується просторовим об'єднанням групи працюючих, виконуючих послідовні операції обробки деталей, виробів, які переміщуються по ходу їх обробки від одного робочого місця до другого. Роботи можуть бути як фізично легкими (наприклад, збір годинників, радіоапаратури), так і важкими (збір важкої техніки). Характерною особливістю

конвеєрної праці є, як правило, примусовий ритм роботи, неважкий, спрощений характер операцій, що виконуються, необхідність довгого перебування в незручній або фіксованій позі.

В залежності від виду праці для професії, що досліджується, визначається перелік показників факторів трудового процесу, що підлягають вимірюванню та оцінці.

1.4. Нормативи гігієнічної класифікації розроблені, виходячи з тривалості робочої зміни 8 годин.

1.5. Показники важкості та напруженості трудового процесу виражені в одиницях, які застосовуються в фізіології праці, ергономіці та диференційовані з урахуванням статі працюючих.

1.6. Гігієнічна класифікація дозволяє розподілити умови праці за показниками важкості та напруженості трудового процесу на 3 класи, а 3-ій клас (шкідливі умови праці) – на 3 ступеня:

оптимальні умови праці (1 клас) – умови, за яких зберігається не лише здоров'я працівників, а й створюються передумови для підтримання високого рівня працездатності;

допустимі умови праці (2 клас) – умови, що характеризуються такими рівнями факторів трудового процесу, які не перевищують встановлених гігієнічних нормативів (а можливі зміни функціонального стану організму відновлюються за час регламентованого відпочинку або до початку наступної зміни) та не повинні чинити несприятливого впливу на стан здоров'я працівників та їх нащадків у найближчому і віддаленому періодах;

шкідливі умови праці (3 клас) – умови, що характеризуються такими рівнями шкідливих виробничих факторів трудового процесу, які перевищують встановлені гігієнічні нормативи та здатні чинити несприятливий вплив на стан здоров'я працівника та/або його нащадків:

шкідливі умови праці 3 класу 1 ступеня – умови праці, що характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища та трудового процесу, які викликають функціональні зміни, що виходять за межі фізіологічних коливань (останні відновлюються при

тривалішій, ніж початок наступної зміни, перерві контакту зі шкідливими факторами) та збільшують ризик погіршення здоров'я, у тому числі й виникнення професійних захворювань;

шкідливі умови праці 3 класу 2 ступеня – умови праці, що характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, які здатні викликати стійкі функціональні порушення, призводять у більшості випадків до зростання виробничо обумовленої захворюваності та появи окремих випадків професійних захворювань, що виникають після тривалої експозиції;

шкідливі умови праці 3 класу 3 ступеня – умови праці, що характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, які, крім зростання хронічної захворюваності (виробничо обумовленої та захворюваності з тимчасовою втратою працездатності), призводять до розвитку професійних захворювань.

Прилади та матеріали

Ваги – прилад для зважування об'єктів дослідження (предметів, речовин, маси тіла).

Далекомір (цифрова рулетка) – ультразвуковий вимірювач відстаней (далекомір), призначений для точного визначення відстані до об'єктів.

Динамометр ручний (становий) – прилад для вимірювання сили або моменту сили, складається з силової ланки (пружного елемента) і відлікового пристрою.

Крокомір – прилад для підрахунку кількості кроків, що зробив працівник.

Кутомір – прилад, призначений для вимірювання геометричних кутів в різних деталях, між поверхнями і між віддаленими об'єктами (оптичним методом), зокрема – для визначення кута нахилу тулуба.

П'єзоелектричний, тензометричний датчики – прилади, що визначають величину зусилля при притисканні виробу до інструменту або навпаки.

Рулетка, лінійка – інструменти для вимірювання розмірів об'єктів, їх частин і відстаней між ними.

Секундомір – прилад для вимірювання часу в хвилинах, секундах і долях секунди.

I. Оцінка важкості праці

Важкість праці формується за рахунок фізичного навантаження на організм працюючої людини.

Вплив важкої праці на організм людини. Фізична праця вимагає переважно м'язових зусиль і відповідного енергетичного забезпечення, а також впливає на функціональні системи (серцево-судинну, нервово-м'язову, дихальну та ін.), стимулює обмінні процеси. Енергозатрати при важкій фізичній праці можуть складати 4000–6000 ккал на добу, при механізованій формі праці – 3000–4000 ккал.

При дуже важкій роботі безупинно зростає споживання кисню і може виникнути киснева недостатність, за якої в організмі накопичуються недоокислені продукти обміну. Зростання обміну речовин і витрати енергії призводять до підвищення теплоутворення, підвищення температури тіла на 1–1,5 °С. М'язова робота впливає на серцево-судинну систему, збільшуючи кровообіг з 3–5 л /хв. до 20–40 л/хв. для забезпечення газообміну. При цьому зростає кількість скорочень серця до 140–180 ударів за хвилину і кров'яний тиск підвищується до 180–200 мм рт.ст.

Під дією м'язової роботи змінюється морфологічний склад крові, її фізико-хімічні властивості: зростає кількість еритроцитів, вміст гемоглобіну, посилюється процес регенерації еритроцитів, збільшується кількість лейкоцитів. Ці зміни свідчать про посилення функції кровотворних органів. Певні зміни при фізичній роботі відбуваються в ендокринних функціях (підвищення вмісту адреналіну у крові та ін.), що спричиняє мобілізацію енергетичних ресурсів організму.

Показники важкості праці. Важкість праці визначається за величиною енергозатрат працівника за зміну. Враховуються енергозатрати тільки на виконання переміщення та (або) утримання вантажу, переміщення у просторі протягом зміни. Енергозатрати на потреби організму не враховуються.

Запропонований метод оцінки важкості праці є розрахунковим за зовнішніми показниками трудової діяльності.

Основними показниками важкості праці визначені:

- зовнішнє фізичне динамічне навантаження (п. 1.1);
- стереотипні робочі рухи (п. 3);
- статичне навантаження (п. 4);
- переміщення у просторі (п. 7).

Ці показники є прямими щодо кількості виконаної роботи і враховується в загальній оцінці з коефіцієнтом 1,0.

При переміщенні вантажу масою понад 30 кг (7 кг для жінок) енергозатрати зростають в середньому на 15 %, тому при розрахунку зовнішнього динамічного навантаження робота, що виконується з переміщення вантажу, маса якого більше нормативних значень враховується з коефіцієнтом 1,15.

Допоміжними показниками важкості праці є:

- маса вантажу, що піднімається та переміщується (п. 2);
- робоча поза (п. 5);
- нахили тулуба (п. 6).

Ці показники характеризують можливе збільшення енергозатрат в середньому на 15 %. Тому вони враховуються при загальній оцінці з коефіцієнтом 0,15.

При загальному підрахунку балів всі допоміжні показники враховуємо лише у випадку перевищення нормативних значень.

Кожний з перелічених показників повинен бути кількісно вимірний і оцінений.

При оцінці робіт, пов'язаних з нерівномірними фізичними навантаженнями в різні зміни, оцінку показників важкості праці (за виключенням маси вантажу, що підіймається і переміщується і нахилів корпусу) належить проводити за середніми показниками протягом 2-3 змін, у різні періоди робочого тижня або місяця – пропорційно до фактичного розподілу робочого навантаження.

1. Загальні енергозатрати організму, Вт

Загальні енергозатрати організму – це кількість енергії, що витрачається організмом людини протягом доби для збереження своєї стабільної структурно-функціональної цілісності в умовах активної діяльності. Загальні енергозатрати організму складаються з трьох компонентів:

- ✓ затрат енергії на основний обмін;
- ✓ затрат енергії на фізичну, розумову, емоційну активність;
- ✓ затрат енергії на засвоєння їжі.

Енергетичні затрати основного обміну – це кількість енергії, що необхідна організму для здійснення мінімально необхідних процесів життєдіяльності в умовах фізичного і емоційного спокою (дихання, теплообміну, функціонування внутрішніх органів і систем). Зокрема, половину з них складають затрати на підтримку роботи печінки і скелетної мускулатури у стані спокою.

Кількість затраченої енергії на активність залежить від характеристик самої активності. Так, за легкої фізичної роботи і розумової праці такі затрати збільшуються на 20–30 % від основного обміну, за важкої фізичної праці, вони не мають перевищувати основний обмін у 2,8 разів для жінок (до 3 ккал·кг·год), 3,8 разів – для чоловіків (до 4,5 ккал·кг·год).

Допустима величина загальних енергозатрат за зміну встановлена на рівні 2 000 ккал, тобто 250 ккал/год (290 Вт; 1 ккал = 1,16 Вт).

Затрати енергії на засвоєння їжі можуть виявлятися протягом кількох годин після її прийому – в залежності від складу їжі.

Загальні енергозатрати організму за різної характеристики робіт визначаються з використанням діючих нормативних документів (ДСН 3.3.6.042-99 “Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень”).

Класифікація категорій робіт

Характер роботи	Категорія роботи	Загальні енергозатрати організму, Вт (ккал·год)	Характеристика робіт
Легкі роботи	Ia	105-140 (90-120)	Роботи, що виконуються сидячи і не потребують фізичного напруження
	Iб	141-175 (121-150)	Роботи, що виконуються сидячи, стоячи чи пов'язані із ходінням, та супроводжуються деяким фізичним напруженням
Роботи середньої важкості	IIa	176-232 (151-200)	Роботи, пов'язані із ходінням, переміщенням дрібних (до 1 кг) виробів чи предметів в положенні стоячи чи сидячи, й потребують певного фізичного напруження.
	IIб	232-290 (201-250)	Роботи, що виконуються стоячи, пов'язані із ходінням, переміщенням невеликих (до 10 кг) вантажів, та супроводжуються помірним фізичним напруженням.
Важкі роботи	III	291-349 (251-300)	Роботи, пов'язані із постійним переміщенням, перенесенням значних дрібних (понад 10 кг) вантажів, котрі потребують великих фізичних зусиль.

1.1. Зовнішнє фізичне динамічне навантаження, виражене в одиницях механічної роботи за зміну, кг·м (Вт)

Динамічна робота – це процес, при якому м'язи різних м'язових груп по черзі розтягуються і скорочуються, що дозволяє переміщувати тіло чи його окремі частини у просторі. При цьому енергія організму витрачається як на підтримку певного напруження в м'язах, так і на механічний ефект роботи. Енергія, що витрачається при динамічній роботі, перетворюється в механічну і теплову. Динамічні зусилля мають переривчастий характер, що сприяє більш повноцінному кровообігу і меншій стомлюваності м'язів. Показниками фізіологічної ціни навантаження можуть служити: частота серцевих скорочень (поштовхів/хв), кров'яний тиск (мм рт.ст.), розподіл кровообігу в тканинах

(мол/хв на 100 м м'язової тканини), максимальне споживання кисню (мол/хв на 1 кг маси тіла) і т. ін.

Фізичне динамічне навантаження (виражається в одиницях зовнішньої механічної роботи за зміну – кг·м або Вт). Нормована величина навантаження – кг·м (кг·м = 0,102 Вт).

Визначення відстані переміщення вантажу виконується вимірюваннями всього шляху (піднімання, переміщення по горизонталі, опускання). Одиниця виміру – метр. Мінімальна величина – 0,1 м. Оцінюється вона як добуток маси вантажу (деталей, виробів, інструментів і т. ін.) на відстань його переміщення. Для цього на робочому місці фіксується кількість повторів, маса деталей і відстань, на яку робочий перемістив деталі. Якщо працівник переміщує вантажі всю зміну за одним маршрутом і однієї ваги, то підраховується кількість операцій за зміну і розраховану величину за один рейс помножують на їх кількість за зміну. Якщо маса вантажу та відстань різні, то потрібно фіксувати кожен варіант навантажень окремо і підсумувати всі отримані результати за зміну.

Оцінка величини динамічного навантаження при використанні методу ват (Вт) занижена на 50–60 %, а у формулі, яка використовувалась для розрахунку потужності роботи (Дж) не враховані величини енергозатрат на переміщення тіла в просторі – 7 700 Дж на 1 км, статичне навантаження з утримання вантажу, тощо.

Тому в ДСНтаП № 248-14 запропоновано визначення зовнішнього динамічного навантаження в кг·м за зміну.

Вказані в ДСНтаП № 248-14 величини потужності зовнішньої роботи в Вт (Вт=0,102 кг·м/с) наведені виключно як довідковий матеріал для порівняння результатів з величинами, які одержані при дослідженнях у попередні роки.

В нормованій величині (кг·м) враховано масу вантажу, яка переміщується в просторі, статичне навантаження при утримуванні вантажу під час його переміщення, енергетичні трати при ходьбі, нахили корпусу тіла під час піднімання та опускання вантажу.

Динамічна робота представляє собою найбільш розповсюджений вид рухової активності людини в процесі праці. При цьому різні частини рухового апарату можуть брати різну участь у виконанні роботи і сама динамічна робота в якійсь мірі поєднується зі статичною.

За величиною зовнішньої механічної роботи за зміну, залежну від виду навантаження (регіонального або загального) і відстані переміщення вантажу, визначають до якого виду навантажень відноситься дана робота, визначений показник заноситься у відповідну графу протоколу («при регіональному навантаженні (з переважною участю м'язів рук та плечового суглоба)» або «при загальному навантаженні (за участю м'язів рук, тулубу, ніг)»).

В залежності від об'єму м'язової маси, яка задіяна у роботі, навантаження вважається:

локальним – навантаження, при якому у роботі беруть участь переважно м'язи кистей рук і використовується менше 1/10 всієї м'язової маси тіла людини;

регіональним – навантаження, при якому робота виконується обома руками за участю більшості м'язів рук та плечового поясу (робота «стоячи», «сидячи», при переміщенні вантажів вагою 3–5 кг на відстань до 1 м), а також ходьба без переміщення вантажів, або переміщення вантажів вагою до 1 кг;

загальним – навантаження, при якому робота виконується кінцівками за участю м'язів тулуба (робота «стоячи» з переміщенням вантажів більш ніж 3–5 кг на відстань більше 1 м.).

1.1.1. При регіональному навантаженні (з переважною участю м'язів рук та плечового суглоба)

Регіональна м'язова робота – виконується переважно мускулатурою плечового поясу і верхніх кінцівок. В ній беруть участь від однієї до двох третин маси скелетної мускулатури.

Приклад розрахунку. Контролер ВТК (чоловік) за робочу зміну повинен перевірити якість вироблених деталей (маса 3,9 кг). при цьому деталь береться у руки з конвеєрної стрічки, оглядається, та повертається на стрічку. Відстань переміщення деталі

становить 0,5 м. Всього за зміну працівник оглядає 50 деталей. Для розрахунку зовнішньої механічної роботи маса деталей перемножується на відстань переміщення та на 2, тому що кожну деталь працівник переміщує двічі (на стіл і назад), а потім на кількість деталей за зміну. Всього: $3,9 \text{ кг} * 0,5 \text{ м} * 2 * 50 = 195 \text{ кг} * \text{м}$. Робота регіональна з переважною участю м'язів рук та плечового суглоба.

1.1.2. При загальному навантаженні (за участю м'язів рук, тулуба, ніг)

Загальна м'язова робота – виконується більше, ніж двома третинами маси скелетної мускулатури, в тому числі за участю ніг і тулуба.

Загальна м'язова робота виконується в тих видах професійної діяльності, де повністю, або в значній мірі відсутня механізація – деякі види сільськогосподарських робіт, праця вантажників та ін. Такі види робіт характеризуються високими енергетичними тратами.

При переміщенні вантажів, маса яких перевищує нормативні значення, енергозатрати збільшуються на 15 %. Тому при загальному підрахунку динамічного навантаження значення маси вантажу враховується з коефіцієнтом 1,15.

Приклад розрахунку. Токар (чоловік) переносить ящик з деталями (в ящику 10 деталей по 1,8 кг кожна, вага самого ящика 1,1 кг) зі стелажу на стіл (5 м), потім бере деталі по одній (маса 1,8 кг) переміщує її на верстат (відстань 1,2 м), виконує необхідні операції, переміщує деталь знову на стіл і бере наступну. Коли всі деталі в ящику оброблені, працівник відносить ящик на стелаж і приносить наступний ящик. Всього за зміну він обробляє 450 деталей.

Для розрахунку зовнішньої механічної роботи при переміщенні деталей на відстань 1,2 м маса деталей помножується на відстань переміщення і ще на 2, тому що кожну деталь працівник переміщує двічі (на стіл і назад), а потім на кількість деталей за зміну ($1,2 \text{ м} * 2 * 450 = 1080 \text{ м}$). Всього: $1,8 \text{ кг} * 1080 \text{ м} = 1944 \text{ кг} * \text{м}$. Для розрахунку зовнішньої механічної роботи при переміщенні ящиків з деталями (19,1 кг) на відстань 5 м маса ящика помножується на 2 (тому що кожний ящик переносили 2 рази) на кількість ящиків (45) і на відстань 5 м. Всього: $2 * 5 \text{ м} * 45 = 450 \text{ м}$. Далі 19,1 кг множимо на 450 м і отримуємо 8595 кг*м. Всього за зміну загальна сума зовнішньої механічної роботи дорівнює 10539 кг*м. Загальна відстань переміщення складає 1530 м ($1080 \text{ м} + 450 \text{ м}$).

Прохідник у шахті при переміщенні з однієї точки забою в іншу мусить розібрати та перенести буровий станок, який складається з окремих деталей вагою 10 кг, 23 кг, 40 кг.

*Розраховується динамічне навантаження при переміщенні вантажу масою 40 кг на відстань 40 м: $40 \text{ кг} * 40 \text{ м} = 1\,600 \text{ кг}\cdot\text{м}$. $1\,600 \text{ кг}\cdot\text{м} * 1,15 = 1\,840 \text{ кг}\cdot\text{м}$. Ця величина додається до інших визначених величин при перенесенні вантажів вагою 10 кг та 23 кг. Динамічне навантаження при переміщенні вантажу масою 10 кг на відстань 10 м: $10 \text{ кг} * 10 \text{ м} = 100 \text{ кг}\cdot\text{м}$, динамічне навантаження при переміщенні вантажу масою 23 кг на відстань 5 м: $23 \text{ кг} * 5 \text{ м} = 115 \text{ кг}\cdot\text{м}$. Таким чином, загальне динамічне навантаження складає $1840+100+115=1955 \text{ кг}\cdot\text{м}$.*

2. Маса вантажу, що постійно підіймається та переміщується вручну, кг

Під показником «маса вантажу, що постійно підіймається і переміщується вручну», необхідно розуміти максимальну масу вантажу, яку працівник підіймає та переносить за робочу зміну, і яка є невід'ємною складовою технологічного процесу та функціональних обов'язків працівника.

Вага вантажу може бути визначена за документами, виміряна на вагах або визначена розрахунковим методом.

Для розрахунку маси вантажу, що постійно підіймається та переноситься працівником вручну, його зважують на вантажних вагах. Реєструється тільки максимальна величина. Масу вантажу можливо також визначити за документами (на упакованих та штучних неупакованих вантажах, крім тих, які перевозяться навалом, виробник повинен зазначити масу бруто і нетто).

Якщо роботи з підняття та переміщення вантажів виконуються не кожної робочої зміни, але є невід'ємною складовою технологічного процесу та функціональних обов'язків працівника, то в протокол дослідження вноситься показник маси вантажу, що підтверджений відповідними документами. Факт підняття та переміщення вантажу повинен бути відображений у хронометражних спостереженнях, журналі видачі нарядів.

Показники маси логічно пов'язані з показниками динамічного та статичного навантаження, тому для професій, що передбачають ручні переміщення вантажу, нульові значення у відповідних графах фактичних значень цих показників є неприпустимою помилкою. Показник маси обов'язково враховується при розрахунку фізичного динамічного навантаження та статичного навантаження. При загальному підрахунку балів значення маси

враховуємо лише у випадку перевищення нормативних значень з коефіцієнтом 0,15.

Нормативним значенням необхідно вважати масу вантажу до 30 кг (включно) для чоловіків та до 7 кг (включно) для жінок.

Приклад розрахунку. Прохідник у шахті при переміщенні з однієї точки забою в іншу мусть розібрати та перенести буровий станок, який складається з окремих деталей вагою 10 кг, 23 кг, 40 кг. Тобто маса вантажу, що постійно підіймається та переноситься працівником вручну, складає 40 кг.

У випадку перенесення вантажів, вага яких перевищує гігієнічні вимоги, в протоколі гігієнічних досліджень необхідно зазначити необхідність розробки заходів щодо усунення порушень санітарного законодавства.

3. Стереотипні робочі рухи (кількість за зміну)

Під поняттям «робочі рухи» в даному випадку мається на увазі рух елементарний, тобто одноразове переміщення рук (руки) із одного положення в інше. Стереотипні робочі рухи в залежності від амплітуди рухів і задіяної у виконанні рухів м'язової маси діляться на локальні і регіональні. Якщо при цих роботах темп, тобто, кількість рухів в одиницю часу, практично не змінюється, то підраховавши із застосуванням будь-якого автоматичного лічильника кількість рухів за 10–15 хв., розраховуємо кількість рухів за 1 хвилину, а потім помножуємо на кількість хвилин, в ході яких виконується ця робота. Час виконання роботи визначається шляхом хронометражних спостережень, або з фотографії робочого дня. Кількість рухів можливо визначити також за кількістю знаків, надрукованих (таких, що вводяться) за зміну (підраховуємо кількість знаків на одній сторінці і помножуємо на кількість сторінок, надрукованих за день).

При високих показниках темпу роботи допускається зменшення часу підрахунку рухів за одиницю часу, вони проводяться п'ятиразово, потім розраховується середньоарифметична кількість рухів за хвилину і множиться на кількість хвилин, протягом яких виконувалася ця робота.

Кількість рухів також можливо визначити за денною нормою виробітку шляхом множення кількості рухів, що виконуються при одній операції, на кількість виробничих операцій.

3.1. При локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук)

Роботи, для яких характерні локальні однотипні рухи, як правило, виконуються у швидкому темпі (60-250 рухів за хвилину) і за зміну кількість рухів може досягнути декількох десятків тисяч. Оскільки при цих роботах темп (кількість рухів за одиницю часу) практично не змінюється, то підраховавши кількість рухів за 10-15 хвилин (до 30 хвилин) з урахуванням результатів хронометражу, розраховують цей показник за зміну.

Приклад розрахунку. Концертмейстер під час гри на фортепіано за робочу зміну виконує 54400 локальних навантажень за участю м'язів кистей та пальців рук.

3.2. При регіональному навантаженні (при роботі з переважною участю м'язів рук та плечового суглоба)

Регіональні одноманітні рухи виконуються, як правило, у відносно повільному темпі і слід рахувати їх кількість за 10-15 хвилин (до 30 хвилин) або за 1-2 операції, які повторюються, кілька разів за зміну. Підрахунок рекомендується виконувати не менше 3 разів в різні періоди робочої зміни. Після цього, виходячи з загальної кількості операцій або часу виконання роботи, підраховується загальна кількість регіональних стереотипних рухів за зміну.

Приклад розрахунку. Муляр виконує приблизно 50 рухів великої амплітуди за хвилину. Всього загальна робота займає 80 % робочого часу, тобто 384 хвилин за зміну. Кількість рухів за зміну дорівнює 19200 (384·50).

4. Статичне навантаження

Статична робота – процес скорочення м'язів, необхідний для підтримки тулуба та його частин в просторі. Вона характеризується тим, що напруження м'язів розвивається без зміни довжини останніх і без активного переміщення

кінцівок, які рухаються, і всього тіла. В процесі праці статична робота пов'язана з фіксацією предметів праці в нерухомому стані, а також з підтримкою робочої пози.

При статичному зусиллі з точки зору фізики зовнішня механічна робота відсутня, однак фізіологічно воно забезпечується активними процесами, що відбуваються у нервово-м'язовому апараті та центральній нервовій системі і забезпечують підтримку напруженого стану м'язів. При статичній роботі підвищується обмін речовин, збільшуються затрати енергії, хоча і менше, ніж під час динамічної роботи. Статична робота більше втомлює, ніж динамічна, оскільки напруженість м'язів триває безперервно, не дозволяючи їм відпочивати. Крім цього, при статичній роботі у працюючих м'язах кровообіг ускладнюється, об'єм кровообігу і надходження кисню зменшуються, відбувається перехід на анаеробне енергетичне забезпечення з накопиченням надлишкової молочної кислоти, пропорційно величині статичного напруження.

Статична робота в залежності від характеру діяльності мускулатури може бути розподілена на два види.

1. Статична робота з утримання предметів праці в процесі виконання людиною виробничих операцій. Це досягається шляхом тонічного скорочення м'язів, яке виникає під впливом нервових імпульсів.

2. Статична робота, направлена на підтримку пози. Ця робота забезпечується за рахунок тонічних скорочень, вона відрізняється малими тратами енергії і може продовжуватися більш тривалий час.

Суттєвою особливістю статичної роботи, яка зв'язана з тонічним скороченням м'язів, є незначне підвищення рівню кисню під час статичного напруження. Однак одразу після закінчення статичної роботи споживання кисню різко зростає та посилюється кровообіг (феномен Лінгарда). В цілому ряді випадків інші фізіологічні показники (частота пульсу, дихання та ін.) безпосередньо після статичної роботи збільшуються в значно більшій мірі, ніж при динамічній роботі в порівнянні з початковим станом.

При тривалій підтримці статичного напруження втома м'язів, поєднуючись з недостатнім кровообігом, може призвести до розвитку захворювань м'язової і периферичної нервової системи.

При статичній роботі м'язи недостатньо поповнюються живильними речовинами, що переносяться кров'ю, та не звільняються від продуктів розпаду, які виникають при обміні речовин в організмі людини. Це призводить до больових відчуттів в м'язах та фізичної втоми. Напруження м'язів при статичній роботі в 5 разів перевищує напруження, що спричинюється динамічною роботою. Статична робота потребує в 3–4 рази більше часу на відновлення затраченої енергії, ніж динамічна робота. Статична робота менш ефективна. Загалом, необхідно намагатися повністю виключати цей вид роботи.

При статичній роботі в положенні стоячи ряд м'язів (головним чином, м'язи нижніх кінцівок та спини) знаходяться у постійному напруженні. В положенні сидячи статична робота м'язів нижніх кінцівок відсутня. Статичну роботу при навантаженні великих груп м'язів необхідно виконувати регулярно, по черзі змінювати роботу з перервами на відпочинок. У даному випадку завжди стикаються протилежні інтереси: з одного боку, фізіологічні можливості людського організму, з другого – інтенсивна трудова діяльність задля підвищення продуктивності праці.

Статичне навантаження, пов'язане з утриманням вантажу або докладанням зусиль, розраховується шляхом перемноження двох параметрів: величини зусилля для утримання (маса вантажу, що утримується) і часу його утримання.

Під час роботи статичне зусилля зустрічається в різних видах: утримання виробу (інструмента), який обробляється, притискання інструменту (виробу), що обробляється, до іншого виробу (інструменту), зусилля для переміщення засобів управління (рукоятки, маховики, штурвали). В першому випадку величина статичного зусилля визначається вагою виробу (інструменту), який утримується. Вага виробу визначається шляхом зважування на вагах. В другому випадку величина зусилля натискання може бути визначена за допомогою тензометричних, п'єзокристалічних або інших датчиків, які необхідно закріпити на інструменті, або виробі. В третьому випадку зусилля на засобах

управління можливо визначити за допомогою динамометра, або за документами. Час утримання статичного зусилля визначається згідно з хронометражними вимірюваннями (або за фотографією робочого дня). Вимірювання і оцінка за цим показником повинна здійснюватись за всіма показниками, а саме навантаження на одну, дві руки та за участю м'язів корпусу та ніг, і внесенням вимірних значень до відповідних пунктів протоколу досліджень трудового процесу.

Статичне навантаження при перенесенні вантажу на відстань враховане в нормативній величині динамічного навантаження. Тому окремо його не потрібно визначати.

Величина статичного навантаження за зміну при утриманні вантажу, докладанні зусиль, кг·с

4.1. однією рукою

Приклад розрахунку. Електрогазозварник (чоловік) під час зварювання тримає однією рукою тримач для електродів вагою 0,8 кг, тривалість зварювальних робіт 43 % часу зміни, тобто 12384 с. Обсяг статичного навантаження буде дорівнювати 9907,20 кгс·с (0,8 кг·12384 с).

4.2. двома руками

Приклад розрахунку. Кріпильник утримує металокріплення (дуга металевої крені) двома руками над головою масою 60 кг протягом 5-7 хвилин, поки металокріплення не закріплять за допомогою болтів. Така операція протягом зміни повторюється до 5 разів, тобто 35 хвилин. Обсяг статичного навантаження буде дорівнювати 126 000 кгс·с (60 кг·2100 с).

4.3. за участю м'язів тулуба та ніг

Приклад розрахунку. Обдирник (чоловік) притискає виріб вагою 9 кг протягом 50 % часу зміни (14400 с). Величина статичного навантаження буде складати 129600 кгс·с (9 кг·14400 с).

5. Робоча поза

Виконання роботи в незручному, вимушеному положенні на непристосованому верстаку або на робочих меблях, які не відповідають розмірам тіла і кінцівок, призводить до надлишкових енергетичних витрат і втомі, що настає швидко. Мінімізація цих небажаних явищ може бути досягнута шляхом раціоналізації робочої пози і робочого місця. Раціональною, тобто вільною, називають таку позу, яка супроводжується мінімальним напруженням м'язів, що підтримують тіло або кінцівки, незалежно від того, як виконується робота – стоячи або сидячи.

Основними факторами, які визначають вибір пози, є: величина робочих зусиль, необхідна ступінь зусиль, характер роботи, що виконується. Поза стоячи є найменш стомлюючою при вертикальному положенні тіла або з невеликим (до 15⁰) нахилом вперед. При виконанні роботи сидячи статичне напруження менше, але при цьому розмах рухів повинен бути невеликим, а зусилля, які прикладає працівник, необхідні для виконання виробничого завдання, не повинні перевищувати 5 кг. Якщо зусилля досягають 10 кг та більше, раціональніше рекомендувати позу сидячи – стоячи, а при більших величинах – стоячи.

Тривале перебування в будь-якому вимушеному положенні, особливо при необхідності докладати значні фізичні зусилля, погіршує кровообіг різних частин організму, їх живлення і створює умови для виникнення ряду місцевих розладів, навіть до патологічних. Можуть виникнути викривлення хребта, ослаблення м'язів черевної стінки або тазового дна, міалгії та ін.

Робоча поза (вільна, незручна, фіксована, вимушена) визначається шляхом візуального спостереження за виконанням роботи.

До **вільної пози** відносять зручні пози «сидячи» або «сидячи-стоячи», які дають змогу працівнику на свій розсуд у будь-який момент змінити робоче положення тіла і його частин (відкинутись на спинку стільця, змінити положення ніг, рук), встати. До вільних відносяться пози у адміністративно-управлінського персоналу, офісних працівників, диспетчерів, і т.п.

Незручна поза – це поза, за якої працівник повинен докладати зусиль для утримування окремих частин тіла (в нахиленому положенні корпусу до 30⁰, з поворотом тулуба, з піднятими вище рівня плечей руками, з незручним розташуванням кінцівок). Така поза характерна для слюсарів з ремонту автомобілів при знаходженні в оглядових канавах, електромонтерів контактної мережі та ін.

Фіксована поза – неможливість зміни взаєморозташування різних частин тіла відносно одна одної. Подібні пози зустрічаються при виконанні робіт, які пов'язані з необхідністю в процесі діяльності розрізняти дрібні об'єкти. Найбільш фіксовані робочі пози у представників тих професій, які виконують основні виробничі операції з використанням оптичних збільшувальних приладів – луп та мікроскопів, при зварювальних роботах, для швачок, операторів ЕОМ при наборі тексту, касирів, кранівників, водіїв, багатьох роботах на конвеєрі і т.ін.

Вимушена поза – це складна поза на колінах, навпочіпки, лежачи, робота із сильним нахилом тулуба та ін. Роботою на колінах, навпочіпки слід вважати роботу в робочій позі з кутом згинання ноги в коліні, тазостегновому суглобі більше 30⁰ без застосування різної конструкції сидінь або підставок.

Робота в положенні стоячи – необхідність тривалого перебування працюючої людини в ортостатичному положенні. Перебування в положенні стоячи складається з часу роботи в положенні стоячи і часу переміщення в просторі. Така робота притаманна для верстатників різних спеціальностей, слюсарів, електромонтерів, працівників конвеєрних ліній, охоронців, перукарів, хірургів та ін.

Оцінка робочої пози проводиться в відсотках до загальної тривалості робочої зміни.

Абсолютний час (в хвилинах, годинах) перебування в тій чи іншій позі визначається на основі хронометражних даних за зміну, після чого розраховується час перебування у відносних величинах, тобто у відсотках до 8-годинної зміни (незалежно від фактичної тривалості зміни).

Доцільно застосовувати такий підхід для встановлення класу при оцінці робочої пози за кількісним значенням її характеристик (вказані в % від тривалості зміни):

- до 1 класу належать роботи, виконання яких супроводжується вільною зручною позою, можливістю зміни пози («сидячи – стоячи») за бажанням працівника;
перебуванням в позі «стоячи» до 40 % часу зміни;
- до 2 класу належать роботи, виконання яких супроводжується періодичним перебуванням в незручній позі (робота з поворотом тулуба, незручним розташуванням кінцівок) та/або фіксованій позі (неможливість зміни взаєморозташування різних частин тіла відносно одна одної) до 25 % часу зміни;
перебування у вимушеній позі до 10 %, в позі «стоячи» – до 60 % часу зміни;
- до 3 класу 1 ступеня шкідливості належать роботи, при яких періодичне перебування в незручній та/або фіксованій позі від 25 % до 50 % часу зміни;
перебування у вимушеній позі (навпочіпки, на колінах, тощо) від 10 % до 25 % часу зміни;
перебування в позі «стоячи» від 60 % до 80 % часу зміни;
- до 3 класу 2 ступеня шкідливості належать роботи, при яких перебування в незручній та/або фіксованій позі більше 50 % часу зміни;
перебування у вимушеній позі (на колінах, навпочіпки, тощо) більше 25 % часу зміни;
перебування в позі «стоячи» більше 80 % часу зміни.

При загальному підрахунку балів значення робочої пози враховуємо лише у випадку перевищення нормативних значень з коефіцієнтом 0,15.

Приклади розрахунку. Слюсар-ремонтник при виконанні ремонтних робіт із заміни електродвигунів протягом робочої зміни (480 хв.) 72 хвилин виконує демонтажні роботи, під час яких знаходиться на колінах, навпочіпки (15,3 %). Основна частина ремонту 155 хв. (32,3 %) – це виконання ремонтних робіт електродвигуна на робочій поверхні у позі з нахилом тулубу до 30°.

Машиніст конвеєру виконує нагляд за конвеєрною стрічкою. Робота виконується стоячи. Тривалість операції - 312 хв., 65 %. Згідно з технологічними вимогами до обов'язків машиніста конвеєра входить прибирання просипу, яке виконується у незручній робочій позі з нахилом тулубу більше 30° , що займає 40,8 хв. або 8,5 % робочої зміни.

6. Нахили тулуба (вимушені, більше 30°), кількість за зміну

Оцінка нахилів тулубу багато в чому є показником ступеня раціональної організації трудового процесу.

Кількість нахилів за зміну визначається шляхом їх прямого підрахунку за одиницю часу (декілька разів за зміну) з подальшим розрахунком кількості нахилів за весь час виконання роботи, або шляхом визначення їх кількості за одну операцію і множенням на кількість операцій за зміну. Глибина нахилів тулуба (в градусах) вимірюється за допомогою будь-якого пристрою для вимірювання кутів (наприклад, кутоміра, транспортира з лінійками). Нахили тулуба глибиною до 15° є фізіологічними (оптимальне значення), нахили від 15° до 30° є допустимими, несприятливими є нахили більше 30° і найбільш несприятливими є нахили корпусу більше 60° , які виконує працівник систематично у вимушеній позі. При вимірюванні кута нахилу у ряді випадків можливо не використовувати пристрої для вимірювання кутів, оскільки відомо, що у людини з середніми антропометричними даними нахили тулуба більше 30° зустрічаються у випадках, коли вона бере будь-які предмети, підіймає вантаж або виконує дії руками на висоті не більше 50 см від підлоги.

Нормою для допустимого класу умов праці є 51–100 нахилів за робочу зміну. Зробимо розрахунок: (8 годин 60 хвилин =) 480 хвилин / 100 нахилів = 4,8 хвилини витрачається на 1 нахил. Тобто, якщо працівник нахиляється в середньому, не частіше, ніж кожні 5 хв. протягом 8-годинної робочої зміни, або робить 6 нахилів за кожну годину роботи.

При загальному підрахунку балів кількість нахилів враховуємо лише у випадку перевищення нормативних значень з коефіцієнтом 0,15.

Приклад розрахунку. Гірнику на геологічних роботах під час відбирання проб ґрунту необхідно набрати 9 кг проб. Вага одного зразка ґрунту становить 0,05 кг. Таким чином, він робить 180 вимушених нахилів тулубу (вимушені, більше 30°) за робочу зміну.

7. Переміщення у просторі (переходи, обумовлені технологічним процесом, протягом зміни), км

Переміщення в просторі – переходи, обумовлені технологічним процесом протягом зміни по горизонталі та вертикалі (по сходинкам, пандусам та ін.). визначається в км. Рухами по горизонталі слід вважати рухи на площині з нахилом від 0° до 30° , по вертикалі – на площині з нахилом від 30° до 90° .

Найпростіший спосіб визначення цієї величини – за допомогою крокоміра, який необхідно закріпити на поясі працівника, визначити кількість кроків за зміну (під час регламентованих перерв і обідньої перерви крокомір знімати). Визначити середню довжину кроку працівника – вимірявши довжину його 10 кроків і поділивши її на 10. Кількість кроків за зміну помножити на середню довжину кроку (чоловічий крок у виробничому середовищі в середньому дорівнює 0,6 м, а жіночий – 0,5 м), і отриману кількість перерахувати в кілометри. Переміщення по вертикалі можливо рахувати по сходинкам, або похилим поверхням, кут нахилу яких більше 30° від горизонталі. Для професій, пов'язаних з переміщенням як по горизонталі, так і по вертикалі, ці відстані оцінюються окремо.

Другим прийомом, що дозволяє визначити відстань переміщення за зміну, є розрахунковий метод, в одному варіанті якого складається план робочої зони з вказаними відстанями і, при хронометражі робочого часу, враховується кількість переміщень працюючого робочою зоною, після складання отриманих даних визначається відстань. У другому варіанті методу за технологічною документацією встановлюється періодичність обходу обладнання для контролю, обслуговування, ремонту, за плановими документами визначається відстань і на цій підставі проводиться розрахунок величини переміщення за зміну.

7.1. по горизонталі

Середня швидкість переміщення працівника по горизонталі становить 4 км/годину. Для визначення показника «переміщення у просторі по горизонталі» розрахунок проводити, як за фактичним вимірюванням відстані за робочу зміну так, і за розрахованим за часом переміщення у просторі.

Приклад розрахунку. Механік у кар'єрі (чоловік) при виконанні функціональних обов'язків контролює роботу підлеглого персоналу і на переході між окремими одиницями гірничого устаткування витрачає 1,5 год. При переміщенні з середньою швидкістю 4 км/год відстань, яку він проходить за робочу зміну, становить 6 км.

7.2. по вертикалі

Переміщення по вертикалі підраховують шляхом вимірювання довжини сходинок та кількості підйомів та спусків.

Для професій, яким притаманне переміщення як по горизонталі, так і по вертикалі, ці відстані необхідно розраховувати окремо, а визначені показники вносити до відповідних пунктів протоколу дослідження.

Приклад розрахунку. Лаборант кожен день проводить відбір проб, переміщуючись по вертикалі сумарно за зміну (міжповерхові сходи 6-поверхового будинку) – 1,5 км. Крім того, доставка проб в лабораторію пов'язана з переміщенням по горизонталі – 7,1 км, що вноситься у відповідні графи протоколу.

Якщо розглядати типову будівлю в 9 поверхів ($3,30 \text{ м} \cdot 9 = 29,7 \text{ м}$), то для виконання нормативу 1 класу потрібно 67 разів за зміну піднятися та опуститись з/на 9 поверх.

При загальній оцінці важкості праці показник переміщення по вертикалі і горизонталі враховується окремо.

8. Загальна оцінка важкості праці

Важкість праці визначається та оцінюється за показниками, що наведені в додатках 15 та 17 до ДСНтаП.

Загальна оцінка важкості праці проводиться на основі всіх наведених вище показників. При цьому, спочатку оцінюється кожний вимірний показник окремо і вноситься до протоколу.

Кінцева оцінка важкості праці встановлюється шляхом додавання відношень вимірних або розрахованих показників до їх допустимих рівнів, помножених на коефіцієнт значимості показника (1,0 – для основних показників, 0,15 – для допоміжних). Додавання до загальної оцінки допоміжних

показників проводиться лише у випадку перевищення ними нормативних значень з коефіцієнтом 0,15.

Коефіцієнт значимості показника важкості праці визначається за основними та допоміжними показниками, що є характерними для конкретного робочого місця.

Основними показниками важкості праці є: фізичне динамічне навантаження, стереотипні робочі рухи, статичне навантаження, переміщення у просторі.

Клас та ступінь важкості праці визначається відповідно до розрахованих балів (сума відношень основних та допоміжних показників до їх нормативних рівнів, помножених на відповідний коефіцієнт) згідно з додатком 17 до ДСНтаП.

Для кожного показника розраховуються бали шляхом математичної операції – добутку значень «Відношення вимірних значень до нормативних» на «Коефіцієнт значимості показника». Значення в останньому рядку, що відводиться для результуючої оцінки важкості праці, вираховується як результат іншої математичної операції – додавання вище розташованих значень, кожен з яких був розрахований для кожного показника окремо.

Найвищий клас та ступінь за фактором «важкість» трудового процесу – 3 клас, 3 ступінь (особливо важка праця).

У разі якщо важкість праці оцінюють за оптимальними або допустимими показниками і жодне з вимірних та розрахованих значень не перевищує нормативних, розрахунку балів не проводять, а клас умов праці визначають як оптимальний або допустимий (в залежності від обраного нормативу).

Приклад розрахунку. Слюсар черговий та з ремонту устаткування (підземний тракт), протягом робочої зміни виконує роботи з ремонту конвеєрної стрічки.

№ з/п	Показники важкості та напруженості трудового процесу	Вимірне значення	Норматив значення	Відношення вимірних значень до нормативних	Коефіцієнт значимості показника	Бали
1	2	3	4	5	6	7
1	Загальні енергозатрати організму, Вт		до 290			
1.1	Зовнішнє фізичне динамічне навантаження, виражене в одиницях механічної роботи за зміну, кг·м (Вт)					
1.1.1	При регіональному навантаженні (з переважною участю м'язів рук та плечового суглобу) для чоловіків для жінок		до 13 000 до 7 800			
1.1.2	При загальному навантаженні (за участю м'язів рук, тулуба, ніг): при переміщенні вантажу на відстань від 1 до 5м для чоловіків для жінок	20 000	до 44 000 до 26 400	0,45	1	0,45
2	Маса вантажу, що постійно підіймається та переміщується вручну, кг: для чоловіків для жінок	10	до 30 до 7		-	
3	Стереотипні робочі рухи (кількість за зміну)					
3.1	При локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук)	1 600	до 40 000	0,04	1	0,04
3.2	При регіональному навантаженні (при роботі з переважною участю м'язів рук та плечового суглоба)	500	до 20 000	0,03	1	0,03
4	Статичне навантаження* Величина статичного навантаження за зміну при утриманні вантажу, докладанні зусиль, кг·с					
4.1	Однією рукою для чоловіків для жінок	8 000	до 36 000 до 22 000	0,22	1	0,22
4.2	Двома руками для чоловіків для жінок	5 000	до 70 000 до 42 000	0,07	1	0,07
4.3	За участю м'язів тулуба та ніг для чоловіків для жінок	27 000	до 100 000 до 60 000	0,27	1	0,27
5	Робоча поза - періодичне перебування в незручній позі; - перебування у вимушеній позі; - в позі «стоячи».	52,8% 6,4 % -	до 25 % до 10 % до 60 %	2,1	0,15	0,32 - -
6	Нахили тулуба (вимушені, більше 30 ⁰), кількість за зміну	50	51-100	-	-	
7	Переміщення у просторі (переходи, обумовлені технологічним процесом					
7.1	протягом зміни), км	4	до 8	0,5	1	0,5
7.2	По горизонталі По вертикалі	-	до 4			
8	Загальна бальна оцінка важкості праці					1,9

Розрахунок балів було проведено шляхом додавання відношень вимірних значень до нормативних основних показників (загальне динамічне навантаження за участю м'язів рук, тулубу та ніг (20 000), стереотипні

робочі рухи при локальному (1600) та регіональному (500) навантаженні, статичне навантаження однією рукою (8 000), двома руками (5 000), за участю м'язів тулуба та ніг (27 000), переміщення у просторі по горизонталі (4)), помножених на коефіцієнт 1,0 та допоміжних показників, що перевищували нормативні значення (робоча поза, періодичне перебування в незручній позі (52,8)) помножених на коефіцієнт 0,15.

$$20\ 000/44\ 000 \cdot 1 + 1600/40\ 000 \cdot 1 + 500/20\ 000 \cdot 1 + 8\ 000/36\ 000 \cdot 1 + 5\ 000/70\ 000 \cdot 1,0 + 27\ 000/100\ 000 \cdot 1,0 + 52,8/25 \cdot 0,15 + 4/8 \cdot 1 = 1,9$$

Висновок. Важкість трудового процесу слюсаря чергового та з ремонту устаткування (підземний тракт) за загальною бальною оцінкою (1,9 бали) належить до 3 класу 1 ступеня шкідливості.

II. Оцінка напруженості трудового процесу

Напруженість трудового процесу формується розумовим, сенсорним і нервово-емоційним навантаженням на організм працюючої людини.

Вплив напруженої праці на організм людини. Фізіологічною особливістю розумової праці є навантаження на центральну нервову систему і органи чуттів та мала рухливість. При цьому можуть уповільнюватися або послабитися деякі обмінні процеси, що спричиняє застійні явища в м'язах ніг, органах черевної порожнини і малого тазу, погіршується постачання кисню до головного мозку. У той же час, мозок при напруженій праці споживає близько 20 % всіх енергетичних ресурсів. Приплив крові до працюючого мозку збільшується у 8–10 разів порівняно зі станом спокою. Вміст глюкози в крові збільшується на 18-36 % і зростає вміст адреналіну, норадреналіну та жирних кислот. Збільшується споживання амінокислот, вітамінів групи В.

Тривале розумове навантаження впливає на психічну діяльність, може погіршувати функції уваги (обсяг, концентрація, переключення), пам'яті (короткочасної і довгострокової), сприйняття (збільшується частота помилок).

При значній розумовій напруженості може спостерігатися тахікардія (частішання пульсу), підвищення кров'яного тиску, зміни в електричній активності серцевого м'язу та мозку, збільшення легеневої вентиляції і споживання кисню. Такі функціональні зміни в організмі, в свою чергу, при довготривалій дії можуть спричинити розвиток гальмівних процесів у центральній нервовій системі, послаблення пильності й уваги, розвиток втоми.

Добові витрати енергії для осіб розумової праці (інженери, педагоги, лікарі й ін.) сягають 2500–2800 ккал. Незважаючи на те, що розумова робота не пов'язана з великими енергетичними витратами, вона висуває до організму не менше вимог, ніж інтенсивне фізичне навантаження, і також може призводити до формування втоми і перевтоми. Зокрема, у сучасному виробництві на багатьох робочих місцях це пов'язано з особливостями діяльності «оператора»:

- з розвитком техніки збільшується кількість об'єктів, якими необхідно керувати, та параметрів їх функціонування, які необхідно моніторувати при

цьому (спостерігати, контролювати їх відповідність нормативним значенням, приймати рішення про їх коригування в разі необхідності, визначати алгоритм вирішення поставленої задачі і проконтролювати результат коригування). Це ускладнює і підвищує роль операцій по плануванню й організації праці, по контролю і керуванню виробничими процесами;

- розвиваються системи дистанційного керування і людина все більше віддаляється від керованих об'єктів, про динаміку стану яких вона судить не за даними безпосереднього спостереження, а на підставі сприйняття сигналів, що надходять від реальних об'єктів;

- часто сигнали від об'єктів надходять у кодованому вигляді, що зумовлює необхідність декодування та уявного співставлення отриманої інформації зі станом реального об'єкта;

- збільшення складності та швидкості виробничих процесів висуває підвищені вимоги до точності дій оператора, швидкості прийняття рішення в здійсненні управлінських функцій; зростає ступінь відповідальності за свої дії, а це призводить до збільшення навантаження на нервово-психічну діяльність людини;

- для оператора характерне обмеження рухової активності зі зменшенням м'язової активності при переважному використанні малих груп м'язів;

- іноді оператор виконує роботу в умовах ізоляції від звичного соціального середовища;

- підвищення ступеня автоматизації виробничих процесів вимагає від оператора готовності до екстрених дій, при цьому відбувається різкий перехід від монотонної роботи до активних енергійних дій, що може призводити до виникнення оперативних сенсорних, емоційних і інтелектуальних перевантажень.

Допустимі рівні показників напруженості праці характеризують роботу, що не викликає суттєвого впливу на стан здоров'я працюючих протягом всього трудового стажу. Рівні, що перевищують допустимі, характеризують наявність перенапруження, що є шкідливим (3 клас) для здоров'я.

До основних показників, які характеризують напруженість праці, відносяться:

- тривалість зосередження уваги або щільність сигналів;
- ступінь ризику для власного життя та життя інших осіб або ступінь відповідальності за життя інших осіб;
- змінність при роботі виключно в нічну зміну.

1. Інтелектуальні навантаження характеризують трудовий процес за ступенем вимог до розумової діяльності працівника. У зв'язку з відсутністю чітких об'єктивних фізіолого-ергономічних показників напруженості розумової діяльності, вони оцінюються експертним методом на основі вивчення функціональних обов'язків працівників, посадових інструкцій, технологічних регламентів роботи, спостереження алгоритму діяльності, хронометражу робочого часу, консультацій з адміністративним персоналом підприємства.

Нормовані кількісні змінні показники інтелектуальних навантажень відсутні. Тому визначити клас та ступінь перенавантаження при інтелектуальних видах робіт можливо тільки за іншими вимірними основними показниками виробничої діяльності, що дозволяють кількісно в часі визначити інтенсивність праці за зміну. Тому показники розділу 1 п 1.1 – 1.4 є орієнтовними і використовуються виключно для професій переважно розумової праці. Можливим є використання у якості допоміжних професіографічних дослідженнях, в наукових розробках тощо.

1.1. Зміст роботи описує ступінь складності виконання завдання: від відсутності необхідності прийняття рішення до творчої (евристичної) діяльності з вирішенням складних завдань при відсутності алгоритму.

У випадку застосування оціночного критерію «простота – складність задач, що вирішуються» доцільно використовувати таблицю, де наведені деякі характерні ознаки простих і складних задач.

ОЗНАКИ СКЛАДНОСТІ ВИРІШУВАНИХ ЗАДАЧ

Прості задачі	Складні задачі
1. Не потребує міркувань	1. Потребує міркувань
2. Мають чітко сформульовану ціль	2. Ціль сформульована тільки загальною (наприклад керівництво роботою бригади)
3. Відсутня необхідність будування внутрішніх уявлень про зовнішні події	3. Необхідне будування внутрішніх уявлень про зовнішні події
4. План розв'язання всіх задач знаходиться в інструкції	4. Розв'язання всіх задач необхідно планувати
5. Задача може включати декілька підзадач, не пов'язаних між собою або зв'язаних тільки послідовністю дій. Інформація, отримана при розв'язанні підзадачі, не аналізується і не використовується при розв'язанні другої підзадачі	5. Задача завжди включає вирішення пов'язаних логічно підзадач, а інформація, отримана при розв'язанні кожної підзадачі, аналізується і враховується при розв'язанні наступної підзадачі
6. Послідовність дій відома, або вона не має значення	6. Послідовність дій визначається виконавцем і має значення для вирішення задачі

Приклади аналізу. 1. В задачі лаборанта хімічного аналізу входять такі підзадачі (операції): відбір проб (як правило), приготування реактивів, обробка проб (за допомогою хімічних речовин, спалювання) і кількісна оцінка вмісту в пробі речовин, що аналізуються. Кожна підзадача має чіткі інструкції, ясно сформульовані цілі і очікуваний кінцевий результат з відомою послідовністю дій. Таким чином, за вказаними вище ознаками, лаборант хімічного аналізу вирішує прості задачі.

2. Геолог дільничний спочатку визначає якісний склад проби, використовуючи іноді складні методи якісного аналізу (планування задачі, вибір послідовності дій і аналіз результатів підзадачі), потім розробляє модель виконання робіт для гірників на геологічних роботах, використовуючи інформацію, отриману при розв'язанні попередньої підзадачі. Потім, на основі всієї отриманої інформації, геолог дільничний робить заключну оцінку результатів. Таким чином, за вказаними вище ознаками, геолог дільничний вирішує складні задачі.

При застосуванні оціночних критеріїв «робота за інструкцією – робота за серією інструкцій», необхідно звернути увагу на те, що іноді кількість інструкцій, які характеризують зміст роботи, не є достатньо надійною характеристикою інтелектуальних навантажень.

Приклад аналізу. Лаборант хімічного аналізу може працювати за декількома інструкціями, тоді як завідувач хімічної лабораторії працює за однією посадовою інструкцією. Тому тут слід звертати увагу на ті випадки, коли загальна інструкція, є формально однією, містить багато відокремлених інструкцій, і в цьому випадку оцінювати діяльність як роботу за серією інструкцій.

Різниця між класами 3.1 та 3.2 за показником «зміст роботи» (інтелектуальні навантаження) міститься лише в одній характеристиці – чи використовується рішення задач за відомими алгоритмами (клас 3.1), чи за евристичними прийоми (клас 3.2). Ці поняття відрізняються одне від одного наявністю або відсутністю гарантії отримання вірного результату. **Алгоритм** – це логічна сукупність правил, яка, за умови її дотримання, завжди призводить до вірного вирішення задачі. **Евристичні прийоми** – це деякі емпіричні правила (процедури або описання), використання яких не гарантує успішне розв’язання задачі. Відповідно, класом 3.2 характеризується робота, яка передбачає відсутність заздалегідь відомого алгоритму вирішення задачі.

Характерною ознакою класу 3.2 є також «особисте керівництво в складних ситуаціях». Тут необхідно розглядати лише ті ситуації, які виникають раптово, непередбачено та неочікувано (передаварійні або аварійні ситуації) і мають надзвичайний характер (наприклад, можливість зупинки технологічного процесу, поломки складного і цінного обладнання, виникнення небезпеки для життя), а також ситуації передбачувані з більшою чи меншою вірогідністю, що зумовлені характером професії (поліцейські, пожежники, рятувальники, пірнальники та інші) або особливим режимом чи періодом роботи (вахтовий режим, відрядження групи працівників, лісовпорядні роботи, дослідницькі експедиції та інші), якщо керівництво діями інших осіб обумовлено посадовою інструкцією, яка діє на робочому місці, що досліджується.

Таким чином, класом 3.1 необхідно оцінювати умови праці, за яких прийняття рішення здійснюється на основі необхідної і достатньої інформації за відомим алгоритмом (як правило, це задачі діагностики або вибору); класом 3.2 – умови праці, за яких рішення необхідно приймати за неповної або

недостатньої інформації (як правило, це вирішення завдань в умовах певної невизначеності), і алгоритм прийняття рішення відсутній.

Таким чином,

- до 1 класу належать роботи з відсутністю необхідності прийняття рішення;
- до 2 класу належать роботи, де має місце вирішення простих альтернативних завдань згідно з інструкцією;
- до 3 класу 1 ступеня шкідливості належить роботи з вирішенням складних завдань з вибором за алгоритмом (робота за серією інструкцій);
- до 3 класу 2 ступеня шкідливості належить евристична (творча) діяльність, що вимагає вирішення складних завдань за відсутності алгоритму; особисте керівництво в складних ситуаціях.

Приклад аналізу. Прості задачі вирішують лаборанти, а діяльність, яка потребує вирішення простих задач, але вже з вибором (за інструкцією), характерна для медичних сестер, телеграфістів. Складні задачі, що вирішуються за відомим алгоритмом (робота за серією інструкцій), мають місце в роботі майстрів промислових підприємств. Найбільш складна за змістом робота, яка потребує в тій чи іншій мірі евристичної (творчої) діяльності, характерна для керівників різних рівнів, авіадиспетчерів, лікарів, педагогів, водіїв всіх транспортних засобів, конструкторів, наукових працівників.

1.2. Сприймання сигналів (інформації) та їх оцінка

Критеріальною, з точки зору різниці між класами напруженості трудового процесу, є установча ціль (або еталонна норма), що приймається для порівняння інформації, яка надходить під час роботи, з номінальними значеннями, необхідними для успішного ходу робочого процесу.

Класом 2 (допустимі) характеризуються види робіт, за яких сприйняття сигналів передбачає послідовну корекцію дій чи операцій. При цьому під дією слід розуміти елемент діяльності, в процесі якого досягається конкретна, не поділена на більш прості, усвідомлена ціль, а під операцією - закінчену дію (або суму дій), внаслідок якої досягається елементарна технологічна ціль.

«Еталоном» при роботах, що кваліфікуються за даним показником напруженості класом 3.1, є сукупність інформації, яка характеризує дійсний

стан об'єкта праці при роботах, основою яких є інтелектуальна діяльність. Корекція (порівняння з еталоном) відбувається тут на кшталт процесу впізнавання, включаючи процеси декодування, інформаційного пошуку підготовки рішення на основі мислення з обов'язковим використанням інтелекту, тобто розумових здібностей виконавця. Така робота притаманна представникам більшої кількості професій операторського і диспетчерського типу. Сприйняття сигналів з наступним порівнянням фактичних значень параметрів (інформації) з їх номінальними рівнями зазначається в роботі інспекторів, контролерів, інженерів, програмістів, медсестер, майстрів, телефоністів та ін.

Класом 3.2 характеризуються роботи, пов'язані зі сприйняттям сигналів з наступною комплексною оцінкою всієї діяльності (керівники різних рівнів, водії транспортних засобів, диспетчери транспорту та енергетичних систем, конструктори, лікарі, науковці та ін.).

Таким чином,

- до 1 класу належать роботи, при виконанні яких має місце сприйняття сигналів, але немає потреби в корекції дій;
- до 2 класу належать роботи, при виконанні яких має місце сприймання сигналів з наступною корекцією дій та операцій;
- до 3 класу 1 ступеня шкідливості належать роботи, при виконанні яких має місце сприймання сигналів з наступним порівнянням фактичних значень параметрів з їх номінальними значеннями та / або заключною оцінкою фактичних значень параметрів;
- до 3 класу 2 ступеня шкідливості належать роботи, при виконанні яких має місце сприймання сигналів із наступною комплексною оцінкою взаємопов'язаних параметрів та / або комплексною оцінкою всієї виробничої діяльності.

1.3. Розподіл функцій за ступенем складності завдання

Вся трудова діяльність характеризується розподілом функцій між працівниками. При цьому, чим більше функціональних обов'язків покладено на працівника, тим вище напруженість його праці.

За даним показником напруженості праці клас 2 (допустимий) і клас 3 (шкідливий) відрізняються за двома характеристиками – наявністю або відсутністю функцій перевірки, контролю і роботи по розподілу завдань іншим особам.

Контроль виконання своїх завдань оцінюється класом 2: «обробка, виконання завдання та його перевірка». Перевірка при цьому є, по суті, самоконтролем.).

Класом 3.1 характеризуються роботи, обов'язковим елементом яких є контроль виконання завдань іншими особами.

Прикладами робіт, що включають контроль виконання завдань, може бути робота інженера з охорони праці, інженера промислово-технічного відділу та ін.

Класом 3.2. за даним показником оцінюються види робіт, що містять не тільки контроль, а й попередню роботу з розподілу завдань іншим особам.

Приклади аналізу. Так, трудова діяльність, яка передбачає прості функції, направлені на обробку і виконання конкретного завдання, не призводить до значної напруженості праці. Наприклад, робота лаборанта кваліфікується за класом 1. Напруженість зростає, коли здійснюється обробка, виконання завдання з наступною перевіркою виконання, що характерно для таких професій, як медичні сестри, телефоністи та інші. Такі роботи кваліфікується за класом 2.

Обробка, перевірка і, крім того, контроль за виконанням завдання вказує на значну складність обов'язків робітника, і, відповідно, більшу міру напруженості його праці (майстри промислових підприємств, телеграфісти, конструктори, водії транспортних засобів). Такі роботи кваліфікується за класом 3.1.

Більш складні обов'язки – це попередня робота з наступним розподілом завдань іншим особам, яка характерна для таких професій, як керівники установ, організацій та їх підрозділів, диспетчери транспортних сполучень та енергетичних систем, відповідальні наукові працівники, лікарі, викладачі та інші. Такі роботи кваліфікуються за класом 3.2.

Таким чином,

- до 1 класу належать роботи з обробки та виконання завдання;

- до 2 класу належать роботи з обробки, виконання завдання та його перевірки;
- до 3 класу 1 ступеня шкідливості належать роботи з обробки, перевірки і контролю за виконанням завдання;
- до 3 класу 2 ступеня шкідливості належать роботи з контролю та попередньої роботи з розподілу завдань іншим особам

1.4. Характер виконуваної роботи

Роботи, що виконуються за індивідуальним планом, формують невисокий рівень напруженості праці (1-й клас). Приклад – лаборанти.

Роботи, що проходять за встановленим графіком з можливим його коригуванням по мірі необхідності, формують більш напружений рівень праці (2 клас). Приклади: медсестри, телефоністи, телеграфісти та ін.

Роботи, що виконуються в умовах дефіциту часу, формують ще більший рівень напруженості праці (клас 3.1). Приклади: майстри промислових підприємств, конструктори, більшість тих, хто працюють при відрядній оплаті праці.

Найбільша напруженість праці за цим показником притаманна роботам в умовах дефіциту часу та інформації з підвищеною відповідальністю за кінцевий результат (клас 3.2). Приклади: лікарі швидкої допомоги, поліцейські та працівники всіх служб швидкого реагування, водії та диспетчери транспортних засобів, оперативний персонал блокових щитів управління електричними станціями та диспетчери енергетичних систем, керівники різних рівнів.

Таким чином, критерієм віднесення робіт за даним показником до класу 3.1 (напружена праця 1 ступеня шкідливості) є робота в умовах дефіциту часу. На практиці під роботами в умовах дефіциту часу необхідно вважати велику завантаженість роботою, внаслідок чого багато видів робіт за цим показником слід було б оцінити класом 3.1. Проте, за вимогами діючого ДСНтаП, оцінка умов праці повинна виконуватися при проведенні технологічних процесів згідно технологічного регламенту. Тому класом 3.1 за показником «характер виконуваної роботи» має оцінюватися лише така робота, при якій дефіцит часу

є постійною і невід’ємною характеристикою робочого процесу, при цьому успішне виконання завдання можливе лише при вірних діях в умовах такого дефіциту.

Напружена праця 2 ступеня шкідливості (клас 3.2) формується такою роботою, яка проходить в умовах дефіциту часу та інформації з підвищеною відповідальністю за кінцевий результат. По відношенню до оцінки дефіциту часу слід керуватися викладеними вище підходами. Підвищена відповідальність за кінцевий результат має бути не тільки суб’єктивно усвідомлюваною (оскільки на будь-якому робочому місці виконавець таку відповідальність усвідомлює і несе), але й відображена у посадовій інструкції. Ступінь відповідальності повинен бути високим – це відповідальність за нормальний хід технологічного процесу (наприклад, диспетчер енергетичних систем, транспортних сполучень, машиніст котлів, турбін, блоків електричних станцій), за збереження унікального, цінного обладнання, за життя інших людей (майстри, бригадири).

Приклад аналізу. Робота лікарів характеризується неоднаковим рівнем напруженості за характером роботи. Наприклад, робота лікарів швидкої допомоги, хірургів (при проведенні операцій), травматологів, анестезіологів, реаніматорів, може бути оцінена як робота в умовах «дефіциту часу, інформації і підвищеної відповідальності за кінцевий результат», тоді як робота, наприклад, лікарів поліклініки (терапевтів, окулістів та інших вузьких спеціалістів) – такій характеристиці не відповідає.

Таким чином,

- до 1 класу належать роботи за індивідуальним планом;
- до 2 класу належать роботи за встановленим графіком з можливим його коригуванням під час діяльності;
- до 3 класу 1 ступеня шкідливості належать роботи в умовах дефіциту часу;
- до 3 класу 2 ступеня шкідливості належать роботи в умовах дефіциту часу та інформації з підвищеною відповідальністю за кінцевий результат.

2. Сенсорні навантаження

2.1. Тривалість зосередження уваги (у % від часу зміни)

Зосередження уваги визначається поглибленістю в діяльність – на противагу пасивному характеру спостереження, наприклад, за перебігом технологічного процесу, коли виконавець періодично, час від часу контролює стан певного об'єкта. В основі цього процесу лежить зосередження, або концентрація, уваги на реальному (водій) або ідеальному (перекладач) об'єкті.

Чим більший відсоток часу відводиться впродовж зміни на зосереджене спостереження, тим вище напруженість праці. (Загальна тривалість робочої зміни приймається за 100 %). Тривале зосереджене спостереження є необхідним в тих професіях, де стан об'єкту, за яким спостерігають, весь час змінюється і діяльність виконавця проходить у періодичному вирішенні ряду задач, які безперервно слідують одна за одною, на основі отриманої і постійно мінливої інформації (лікарі-хірурги в ході операції, коректори, перекладачі, диспетчери транспортних сполучень, водії всіх видів транспорту, оператори радіолокаційних станцій та ін.).

Найчастіше в оцінках умов праці за даним критерієм зустрічаються дві помилки. Перша помилка полягає в тому, що за даним показником оцінюються роботи, при яких спостереження не є зосередженим, а здійснюється пасивно в дискретному режимі, як, наприклад, у диспетчерів на щитах управління технологічними процесами, коли вони час від часу реєструють показання приладів при нормальному ході процесу. Друга помилка полягає в тому, що високі показники тривалого зосередженого спостереження присвоюються апріорно тільки тому, що в загальній характеристиці професійної діяльності даний показник трудового процесу яскраво виражений, як, наприклад, у водіїв. В той же час, цей показник суттєво нижчий у водіїв вахтових і пожежних автомобілів, а також автомобілів, на яких змонтовано спеціальне обладнання (бурильні, парові установки, крани та ін.). Тому даний показник необхідно оцінювати в кожному конкретному випадку за його фактичним значенням, що отримується за допомогою хронометражу, або іншим способом.

Наприклад, у зварювальників тривалість зосередженого спостереження достатньо точно можна визначити, вимірявши час згорання одного електрода і підрахувавши число використаних за робочу зміну електродів. У водіїв автомобілів його легко визначити за показником змінного пробігу (в км), поділеному на середню швидкість руху автомобіля (км/год.) на певній ділянці, або за хронометражем відповідно до часу перебування у русі. На практиці достатньо часто такі розрахунки показують, що сумарний час водіння автомобіля і, звісно, тривалість зосередженого спостереження не перевищує 2–4 години за робочу зміну (тобто, до 50 % при 8-ми годинній робочій зміні). Хороші результати дає також використання технологічної документації, наприклад, карт технологічного процесу, паспортів робочих місць та ін.

При дослідженні напруженості праці необхідно визначити який з показників, а саме "тривалість зосередження уваги" або "щільність сигналів та повідомлень", для даної професії є найбільш характерним та використовувати його в якості основного з коефіцієнтом 1.

Приклади аналізу. Найбільша тривалість зосередженого спостереження за ходом технологічного процесу спостерігається в таких операторських професіях: телефоністи, телеграфісти, авіадиспетчери (більше 75 % зміни). Деяко нижчі значення цього параметра (51–75 %) виявлені у лікарів. Від 26 до 50 % значення цього показника коливається у медичних сестер, майстрів промислових підприємств. Найнижчі рівні тривалості зосередженого спостереження спостерігаються у керівників підприємств, конструкторів (до 25 % від загального часу зміни).

2.2. Щільність сигналів (світлових, звукових) та повідомлень в середньому за 1 годину роботи – це кількість сприйнятих і переданих сигналів (повідомлень, розпоряджень) в середньому за годину (визначається за допомогою хронометражних спостережень), помножена на кількість ознак інформації. Дозволяє оцінювати ступінь зайнятості як специфіку діяльності працівника. Чим більша кількість сигналів або повідомлень, що надходить та передається, тим вище інформаційне навантаження, яке призводить до зростання напруженості. За формою (або способом) пред'явлення інформації сигнали можуть подаватися зі спеціальних пристроїв (світлові, звукові

сигнальні пристрої, шкали приладів, графіки і діаграми, символи, текст, формули і т.ін.) і при розмовному спілкуванні (телефоном і радіофоном, при безпосередньому прямому контакті працівників).

Суттєвих помилок можливо уникнути, якщо оцінювати значення даного показника лише у тих випадках, коли сприйняття сигналів та повідомлень є характерною особливістю роботи.

Щільність сигналів (світлових, звукових) та повідомлень в середньому за 1 годину роботи оцінюється у випадку, коли не проводиться оцінка тривалості зосередження уваги (у % від часу зміни).

Приклади аналізу. Водій міського транспорту приймає за годину близько 200 сигналів. Однак, цей показник може бути набагато нижчий у водіїв, наприклад, міжміських автобусів, водіїв «далекобійників», водіїв вахтових автомобілів і у випадках, коли щільність транспортного потоку невелика, що характерно для сільської місцевості. Також телеграфісти і телефоністи вузла зв'язку великого міста будуть суттєво відрізнятися за даним показником від колег, які працюють у невеликому вузлі зв'язку.

Найбільша кількість зв'язків і сигналів від наземних служб і від екіпажів літаків відмічається у авіадиспетчерів – в середньому понад 300 за годину. Виробнича діяльність водія за час управління транспортними засобами характеризується децю нижчим значенням щільності сигналів – у середньому близько 200 сигналів протягом години. До того ж класу належить праця телеграфістів. Від 75 до 175 сигналів протягом години надходить до телефоністів (кількість прийнятих абонентів за годину від 25 до 150), у медичних сестер і лікарів реанімаційних відділень (терміновий виклик до хворого, сигналізація з моніторів про стан хворого). Найменша кількість сигналів та повідомлень характерна для таких професій, як лаборанти, майстри, конструктори.

2.3. Навантаження на зоровий аналізатор

2.3.1. Розмір об'єкта розрізнення (при відстані від очей працюючого до об'єкта розрізнення не більше 0,5 м), мм, % часу зміни

Чим менший розмір предмету, що розрізняється (виробів, деталей, цифрової, або літерної інформації та ін.), і чим довший час спостереження, тим вище навантаження на зоровий аналізатор. Відповідно зростає клас напруженості праці.

В якості основи розмірів об'єкта взяті категорії зорових робіт з ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення» При цьому необхідно розглядати лише такий об'єкт, який несе змістовну інформацію, необхідну для виконання даної роботи. Так, у контролерів – це мінімальний розмір дефекту, який необхідно виявити, у операторів ПЕОМ – розмір літери, або цифри, у оператора обладнання – розмір одного ділення шкали приладу і т.ін. (Часто враховується тільки ця характеристика і не враховується інша, в тій же мірі необхідна, тривалість зосередження уваги на даному об'єкті, яка є рівноцінною і обов'язковою).

У ряді випадків, коли розміри об'єкту невеликі, застосовують оптичні прилади, що збільшують ці розміри. Якщо оптичними приладами користуються час від часу, для уточнення інформації, об'єктом розрізнення є безпосередньо носій інформації.

Приклади аналізу. Лікарі-рентгенологи при огляді флюорографічних знімків повинні диференціювати затемнення діаметром до 1 мм і час від часу для уточнення інформації користуються лупою, що збільшує розмір об'єкта і переводить його в наступний клас. Однак, основна робота при огляді знімків проводиться без оптичних приборів. В цьому випадку розміром об'єкта розрізнення є фактичний розмір елементів флюорографічного знімку; відсоток часу зміни, що витрачається на розрізнення об'єкта, визначається за допомогою хронометражних спостережень.

У випадку, якщо розмір об'єкта настільки малий, що він не може бути розрізнений без застосування оптичних приладів, і вони застосовуються постійно (наприклад, при підрахунку формених елементів крові, розміри яких знаходяться в межах 0,006-0,015 мм, лікар-лаборант завжди використовує мікроскоп), повинен реєструватися розмір збільшеного об'єкта.

2.3.2. Спостереження за екранами відеотерміналів, годин на зміну

Згідно з цим показником фіксується час (год., хв.) безпосередньої роботи користувача ВДТ з екраном дисплея протягом всього робочого дня при вводі даних, редагуванні тексту чи програм, читанні інформації літерної, цифрової, графічної з екрана. Зареєстровану величину треба перерахувати на стандартну 8-годинну зміну 40-годинного робочого тижня, якщо фактична тривалість

робочої зміни інша. Чим більше час фіксації зору на екрані користувача ВДТ, тим більше навантаження на зоровий аналізатор і тим вища напруженість праці.

Критерій «спостереження за екранами відеотерміналів» необхідно застосовувати для характеристики напруженості трудового процесу на всіх робочих місцях, що обладнані засобами відображення інформації як на електронно-променевих, так і на дискретних (матричних) екранах (дисплеї, відеомодулі, відеомонітори, відеотермінали).

2.4. Навантаження на слуховий аналізатор (при виробничій необхідності сприйняття мови чи диференційованих сигналів)

Ступінь напруження слухового аналізатора визнається за залежністю чіткості слів у відсотках від співвідношення між рівнем інтенсивності мови і «білого» шуму. Якщо перешкод немає, чіткість слів дорівнює 100 % – робота кваліфікується за класом 1. До класу 2 відносяться види робіт, при яких рівень мови перевищує шум на 10–15 дБА і відповідає чіткості слів, рівній 90–70 % або на відстані до 3,5 м та ін.

Найчастішою помилкою, яка зустрічається при оцінці напруженості трудового процесу за цим показником, є характеристика «навантаження на слуховий аналізатор» за будь-якої роботи, що виконується в умовах підвищеного рівня шуму. Показником «навантаження на слуховий аналізатор» необхідно характеризувати такі роботи, при яких працівник в умовах підвищеного рівня шуму повинен постійно (більше 50 % часу зміни) сприймати на слух мовну інформацію або інші звукові сигнали, якими він користується під час роботи.

Прикладом робіт, пов'язаних з навантаженням на слуховий аналізатор, є робота телефоніста промислового зв'язку, звукооператора телебачення, радіо, музичної студії.

2.5. Навантаження на голосовий апарат, сумарна кількість годин, з напруженням голосового апарату протягом тижня

Ступінь напруженості голосового апарату залежить від тривалості речових навантажень. Перенапруженість голосу спостерігається при тривалій, без відпочинку, голосовій діяльності.

Розраховується шляхом замірів за допомогою секундоміра і додавання тривалості речових навантажень за тиждень (40 робочих годин). Тобто, складається протокол хронометражних спостережень голосового навантаження, в якому зазначають кількість хвилин мовного навантаження за кожною операцією (наприклад, проведення шкільного уроку, виступ на сцені, розмова по телефону) за кожен день, потім підраховують шляхом математичного додавання кількості хвилин, що наговорюється протягом робочого тижня. Отриману кількість хвилин ділять на 60 і отримують кількість годин, яку порівнюють з нормативним значенням.

Цей показник виражається в абсолютних астрономічних годинах.

Більші навантаження спостерігаються в осіб мовних професій (викладачі, вихователі дитячих закладів, вокалісти, артисти, диктори, екскурсоводи та ін.), у представників деяких операторських професій (провідні інженери управління реактором, турбіною, блоком атомної електростанції). Меншою мірою такий тип навантаження характерний для інших професійних груп (авіадиспетчери, телефоністи, керівники та ін.). Найменші значення за цим показником спостерігаються в роботі представників таких професій, як лаборанти, конструктори, машиністи енергоблоків теплових електростанцій, начальники змін атомної електростанції, диспетчери енергосистем, інженери АСУ повітряним рухом, водії автотранспорту.

3. Емоційне навантаження

3.1. Ступінь відповідальності за результат своєї діяльності. Значущість помилки

Цей показник визначається матеріальною та соціальною значимістю помилки зі зростанням складності підвищується ступень відповідальності, оскільки помилкові дії призводять до додаткових зусиль з боку працівника або всього колективу, що й призводить до збільшення емоційного напруження з вираженим напруженням центральної нервової та серцево-судинної системи.

За даним показником оцінюється відповідальність робітника за якість елементів завдань допоміжних робіт, основної роботи, або кінцевої продукції.

Для таких професій, як керівники і майстри промислових підприємств, авіадиспетчери, лікарі, водії транспортних засобів властивим є найвищий ступінь відповідальності за кінцевий результат роботи, а допущені помилки можуть призвести до пошкодження обладнання, зупинки технологічного процесу, виникнення небезпечних ситуацій для життя людей. Така робота кваліфікується за класом 3.2.

Якщо працівник несе відповідальність за загальний стан завдання, а помилки призводять до додаткових зусиль з боку цілого колективу, то емоційне навантаження в даному випадку дещо нижче: медсестри, провідні наукові співробітники, конструктори. Така робота кваліфікується за класом 3.1.

Якщо ступінь відповідальності пов'язаний з якістю допоміжного завдання, а помилки призводять до додаткових зусиль з боку керівництва вищого рівня (бригадира, начальника зміни), то така праця за даним показником характеризується ще меншим рівнем емоційного напруження (телефоністи, телеграфісти) і кваліфікується за класом 2.

Найменший рівень показника зазначається у працівників, що несуть відповідальність тільки за виконання окремих елементів продукції, а у випадку допущеної помилки знадобляться додаткові зусилля тільки з боку самого працівника (наприклад, лаборанта). Така робота оцінюється за класом 1.

Таким чином,

- до 1 класу можуть бути віднесені роботи, де є відповідальність за виконання окремих елементів завдання. Вимагає додаткових зусиль в роботі з боку працівника;
- до 2 класу можуть бути віднесені роботи, де є відповідальність за функціональну якість допоміжних робіт (завдань). Вимагає додаткових зусиль з боку керівництва (бригадира, майстра тощо);
- до 3 класу 1 ступеня шкідливості можуть бути віднесені роботи, де є відповідальність за функціональну якість основної роботи (завдання). Вимагає виправлень за рахунок додаткових зусиль всього колективу (групи, бригади тощо);

- до 3 класу 2 ступеня шкідливості можуть бути віднесені роботи, де є відповідальність за функціональну якість кінцевої продукції, роботи, завдання. Неправильні рішення можуть призвести до пошкодження обладнання, зупинки технологічного процесу, можливої небезпеки для життя.

Наприклад, для токаря кінцевою продукцією є виготовлені ним деталі, для майстра токарної дільниці – всі деталі, виготовлені на цій дільниці, а для начальника механічного цеху – робота всього цеху.

Цей показник є технологічним так як відображає якості працівника – надійність, професіоналізм, відповідальність працівника, не містить кількісної оцінки напруженості трудового процесу. Можливе використання під час загальної оцінки в якості допоміжного показника з коефіцієнтом 0,15, не використовується для обґрунтування пільг та компенсацій.

3.2. Ступінь ризику для власного життя та життя інших осіб

Мірою ризику від дії високих рівнів нервово-емоційного напруження є вірогідність виникнення, перебігу, частоти рецидивів цілого ряду соматичних захворювань.

В першу чергу це неврастенії, неврози, вегето-судинна дистонія, інфаркти, інсульты, тощо. Збільшується частота рецидивів та важкості перебігу таких захворювань як гіпертонічна та виразкова хвороби.

Для більшості професій зі шкідливими рівнями нервово-емоційного напруження характерним є висока частота виробничого травматизму, в тому числі – зі смертельними наслідками (водії транспортних засобів, електромонтери, монтажники-висотники, інші). Для частини цих професій характерною є потенційна небезпека нанесення травм, в тому числі – зі смертельними наслідками для інших осіб.

У зв'язку з тим, що визначення наявності зростання частоти цих захворювань в кожній окремій професії є надскладним завданням і потребує значних економічних затрат, в якості непрямой міри ризику використовується статистика рівнів промислового травматизму, в тому числі – зі смертельними

наслідками. Найбільш корелює кількість таких випадків з рівнем нервово-емоційного напруження за даними по галузі.

Тому на даному робочому місці аналізують наявність факторів, які можуть загрожувати безпеці життя працюючих, і визначають можливу зону їх впливу. Наприклад, у тимчасовій методиці проведення атестації робочих місць в електроенергетиці (ємкості і трубопроводи з тиском вище, ніж 5 атмосфер; маслонаповнені вводи високовольтного обладнання під напругою вище 1000 В; ємності, трубопроводи і арматура з температурою носія вище 60°C та ін.) показником «ступінь ризику для власного життя» характеризують лише ті робочі місця, де існує пряма загроза, тобто, робоче середовище становить загрозу безпосередньо вражаючої реакції (падіння з висоти, вибух, удар, дорожньо-транспортна пригода, самозапалювання, тощо), в залежності від непрямої небезпеки, коли робоче середовище стає небезпечним при невірній і непередбаченій поведінці працюючого та/або інших осіб.

Нещасні випадки, дорожньо-транспортні пригоди, падіння з висоти найчастіше спричинюються такими ситуаціями, як падіння і обвали предметів і матеріалів, вплив рухомих і обертаючих частин, предметів і деталей, які розлітаються. Найбільш частим джерелом травматизму є автомобілі, енергетичне обладнання, трактори, металорізальні станки, робота на висоті, обслуговування обладнання під напругою, тощо).

Прикладами професій, робота в яких характеризується підвищеним ступенем ризику для власного життя та життя інших осіб є:

- будівельні спеціальності, які в основному пов'язані з роботою на висоті (тепліари, монтажники металевих конструкцій, машиністи кранів, каменярі та ряд інших); основним травмуючим чинником в цих професіях є падіння з висоти;

- водії всіх видів транспортних засобів: основні травмуючі чинники – порушення правил (дорожнього) руху, несправність транспортного засобу;

- професії, пов'язані з обслуговуванням енергетичного обладнання та систем (електромонтери, електрослюсарі та ін.): основний травмуючий чинник – ураження електричним струмом.

- основні професії гірничодобувної промисловості (підземний та відкритий видобуток корисних копалин: прохідники, вибуховики, скреперисти, працівники очисного забою, слюсарі у кар'єрі та ін.): травмуючі чинники – вибухи, руйнування, обвали, викиди газу і т.ін.;

- професії металургії та хімічної промисловості (ливарники, плавильники, конверторники та ін.): основні травмуючі чинники – вибухи та викиди розплавів, займання внаслідок порушення технологічного процесу.

Ризик для власного життя пов'язаний не тільки з травмонебезпекою, але може визначатися і специфікою трудової діяльності у визначених соціально-економічних умовах в державі. Так, високий ризик для власного життя є характерним для працівників прокуратури (прокурори, помічники прокурорів, слідчі) та інших працівників правоохоронних органів.

Для професій з переважно фізичним навантаженням, де є ризик для власного життя та життя інших осіб, інші показники напруженості трудового процесу не використовуються для обґрунтування пільг та компенсацій.

Даний показник використовується в якості основного показника для оцінки напруженості праці з коефіцієнтом 1, у тому випадку, якщо він є найбільш характерним для даної професії порівняно з показником «ступінь відповідальності за безпеку інших осіб».

3.3. Ступінь відповідальності за безпеку інших осіб

При оцінці напруженості праці необхідно враховувати не лише пряму, а й опосередковану відповідальність (остання розподіляється на всіх керівників), тобто таку, яка ставиться за обов'язок посадовою інструкцією.

Як правило, таку відповідальність мають керівники первинних трудових колективів – майстри, бригадири, які є відповідальними за правильну організацію роботи в потенційно небезпечних умовах і стежать за виконанням інструкцій з охорони праці та техніки безпеки; працівники, відповідальність яких виходить із самого характеру роботи, лікарі деяких спеціальностей (хірурги, реаніматологи, вихователі дитячих дошкільних закладів, авіадиспетчери) та особи, які керують потенційно небезпечними машинами і механізмами, наприклад, водії транспортних засобів, пілоти пасажирських літаків, машиністи локомотивів.

Відповідальність виключно за життя інших осіб кваліфікується як 1 ступінь 3 класу шкідливості (керівники первинних трудових колективів).

Даний показник використовується в якості основного показника для оцінки напруженості праці з коефіцієнтом 1, у тому випадку, якщо він є найбільш характерним для даної професії порівняно з показником «ступінь ризику для власного життя та життя інших осіб».

4. Монотонність навантажень

4.1. Кількість елементів (приймів), необхідних для реалізації простого завдання або в операціях, які повторюються багаторазово

Чим менша кількість прийомів, що виконуються, тим вища напруженість праці, обумовлена багаторазовими навантаженнями.

Дані показники найбільш виражені при конвеєрній праці і характеризують так звану «моторну» монотонію.

Необхідними умовами для віднесення операцій та дій до монотонних є не тільки їх часта повторюваність і мала кількість прийомів, що може спостерігатися і при інших роботах, а також їх схожість і, найголовніше, їх малий інформаційний зміст, коли дії та операції виконуються автоматично і практично не вимагають пильної уваги, обробки інформації та прийняття рішень, тобто інтелектуальні функції залучаються мінімально.

До таких робіт відносяться практично всі професії поточно-конвеєрної промисловості – монтажники, слюсарі-збиральники, регулювальники радіоапаратури і інші роботи того ж характеру – штамповка, упаковка, наклейка ярликів, нанесення маркірувальних знаків. На відміну від цих, існують роботи, які за зовнішніми ознакам відносяться до монотонних, але по суті, такими не є, наприклад, робота оператора – програміста ПЕОМ, коли короткі дії, що часто повторюються, мають значний інформаційний компонент і викликають стан не монотонії, а нервово-емоційного напруження.

4.2. Тривалість виконання простих виробничих завдань чи операцій, що повторюються

Чим коротший час операції, тим вища монотонність навантажень. Цей показник, як і попередній, найбільш виражений при конвеєрній праці. Показники за п.п. 4.1 та 4.2 є в значній мірі паралельними. При дослідженнях можна користуватись одним із них, більш інформативним.

4.3. Монотонність виробничої обстановки, час пасивного спостереження за технологічним процесом в % від часу зміни

Чим більший час пасивного спостереження за ходом технологічного процесу, тим більш монотонною є робота.

Цей показник є найбільш вираженим протягом робочого часу у представників операторських професій, що працюють в режимі очікування (оператори пультів управління хімічних підприємств, енергосистем, електростанцій та ін.).

5. Режим праці

5.1. Тривалість робочого дня, год.

Чим триваліша робота за часом, тим більшим є сумарне навантаження за зміну, і праця є більш напруженою.

Незалежно від кількості змін і ритму роботи фактична тривалість робочого дня коливається від 6–8 годин (телефоністи, телеграфісти та ін.) до 12 годин і більше (диспетчери, охорона, медичний персонал, водії транспортних засобів, керівники промислових підприємств та ін.).

Нормованою є тривалість робочої зміни 8 годин. Більша тривалість зміни має оцінюватись за 3-м (шкідливим) класом, навіть якщо тривалість робочого тижня становить 40 або менше годин, оскільки доведений негативний вплив подовжених робочих змін на аварійність, травматизм та інші показники здоров'я працюючих, який може лише посилюватись за наявності додаткових шкідливих чинників на робочому місці.

5.2. Змінність роботи

Визначається згідно з внутрішніми промисловими документами, які регламентують розклад праці на даному підприємстві чи в організації. Найвищий клас 3.2 характеризується нерегулярною змінністю з роботою виключно в нічну зміну (водії транспортних засобів, працівники ремонтних бригад та ін.).

Цей показник використовується в якості основного показника для оцінки напруженості праці з коефіцієнтом 1 тільки відносно таких професій, в яких робота виконується виключно в нічну зміну. В усіх інших випадках – використовується в якості допоміжного показника з коефіцієнтом 0,15.

6. Загальна оцінка напруженості трудового процесу.

Напруженість трудового процесу визначається за основними та допоміжними показниками, що є характерними для певного робочого місця.

Оцінка напруженості трудового процесу професійної групи працівників заснована на аналізі трудової діяльності та її структури, які вивчають шляхом хронометражних спостережень в динаміці всього робочого дня, протягом не менше трьох робочих змін. Аналіз базується на прийнятті до уваги всього комплексу промислових факторів (стимулів, подразників), які створюють передумови виникнення несприятливих нервово-емоційних станів (перенапруження). Всі фактори (показники) трудового процесу мають якісне або кількісне вираження.

Обов'язковими для оцінки в усіх професійних групах є показники сенсорних навантажень (тривалість зосередження уваги або щільність сигналів та повідомлень), емоційного навантаження та режиму праці, що формують групу основних показників напруженості праці і оцінюються з коефіцієнтом значимості 1. Оцінка та аналіз інших показників напруженості трудового процесу проводиться в залежності від особливостей роботи, що виконується.

Визначення загального класу умов праці за показниками напруженості трудового процесу проводиться шляхом додавання відношень вимірених або

розрахованих показників до їх допустимих рівнів, помножених на коефіцієнт значимості показника (1,0 – для основних показників, 0,15 – для допоміжних).

Для показників, що оцінюються за описовою характеристикою, в колонку «Відношення вимірних значень (ступеня шкідливості) до нормативних» записується рівень його шкідливості, що встановлено шляхом досліджень (1 – рівень шкідливості показника, який відноситься до класу 3.1, 2 – рівень шкідливості показника, який відноситься до класу 3.2). Для показників, які відносяться до класу 2 «допустимий» або 1 «оптимальний» в цю колонку записується «0» (нуль), оскільки шкідливість дорівнює нулю (тобто – не виявлена під час досліджень).

Для показників, що оцінюються за кількісною характеристикою, в цю колонку записується відношення вимірних або розрахованих показників до їх максимально допустимих рівнів (примітка: при оцінці монотонності навантажень максимально допустимим рівнем є мінімальне арифметичне значення, в той час як для всіх інших показників максимально допустимим рівнем є максимальне арифметичне значення, прописане у колонці класу 2 «допустимий» ДСНтаП).

Допоміжні показники враховуються лише у випадку перевищення нормативних значень.

Клас та ступінь напруженості праці визначаються відповідно до розрахованих балів (сума відношень основних та допоміжних показників до їх нормативних рівнів, помножених на відповідний коефіцієнт) згідно з додатком 17 до ДСНтаП.

Для кожного показника розраховуються бали шляхом математичної операції – добутку значень «Відношення вимірних значень до нормативних» на «Коефіцієнт значимості показника». Значення в останньому рядку, що відводиться для результуючої оцінки напруженості умов праці, вираховується як результат іншої математичної операції – додавання вище розташованих значень, кожен з яких був розрахований для кожного показника окремо.

У випадку коли оцінка важкості праці виконується за оптимальними або допустимими показниками і жоден з вимірних та розрахованих значень не

перевищує нормативних – розрахунок балів не проводиться, а клас умов праці визначається як оптимальний або допустимий (в залежності від обраного нормативу).

Приклад розрахунку (1). Кріпильник, при виконанні кріплення, поновлення та підтримки в безпечному стані підземних виробок.

№ з/п	Показники важкості та напруженості трудового процесу	Вимірне значення	Норматив значення	Відношення вимірних значень (ступеня шкідливості) до нормативних	Коефіцієнт значимості показника	Бали
1	2	3	4	5	6	7
	Напруженість праці					
1*	Інтелектуальні навантаження					
1.1	Зміст роботи	-	<i>Вирішення простих альтернативних завдань згідно з інструкцією</i>	-	-	-
1.2	Сприймання сигналів (інформації) та їх оцінка	-	<i>Сприймання сигналів с наступною корекцією дій та операцій</i>	-	-	-
1.3	Розподіл функцій за ступенем складності завдання	-	<i>Обробка, виконання завдання та його перевірка</i>	-	-	-
1.4	Характер виконуваної роботи	-	<i>Робота за встановленим графіком з можливим його корегуванням під час діяльності</i>	-	-	-
2	Сенсорні навантаження					
2.1	Тривалість зосередження уваги (в % від часу зміни)	12	51-75	0,16	1	0,16
2.2	Щільність сигналів (світлових, звукових) та повідомлень в середньому за 1 годину роботи	-	151 - 300	-	-	-
2.3	Навантаження на зоровий аналізатор					
2.3.1	Розмір об'єкта розрізнення (при відстані від очей працюючого до об'єкта розрізнення не більше 0,5 м), мм, % часу зміни	Більше 5 мм 81 % часу	5,0 – 1,1 мм більше 50 % часу; 1,0 – 0,3 мм до 50 % часу; менше 0,3 мм до 25 % часу	-	-	-
2.3.2	Спостереження за екранами відео терміналів, годин за зміну	-	<i>До 4</i>	-	-	-
2.4	Навантаження на слуховий аналізатор (при виробничій необхідності сприйняття мови чи диференційованих сигналів)	-	<i>Розбірливість слів та сигналів від 90 % до 70 %</i>	-	-	-

2.5	Навантаження на голосовий апарат, сумарна кількість годин, з напруженням голосового апарату протягом тижня	-	<i>Від 16 до 20</i>	-	-	-
3	Емоційне навантаження					
3.1	Ступінь відповідальності за результат своєї діяльності. Значущість помилки	<i>Є відповідальним за функціональну якість допоміжних робіт (завдань). Вимагає додаткових зусиль з боку керівництва (бригадира, майстра тощо)</i>	<i>Є відповідальним за функціональну якість допоміжних робіт (завдань). Вимагає додаткових зусиль з боку керівництва (бригадира, майстра тощо)</i>	-	-	-
3.2	Ступінь ризику для власного життя та життя інших осіб	<i>Вірогідний</i>	<i>Виключений</i>	2	1	2
3.3	Ступінь відповідальності за безпеку інших осіб	-	<i>Виключений</i>	-	-	-
4	Монотонність навантажень					
4.1	Кількість елементів (приймів), необхідних для реалізації простого завдання або в операціях, які повторюються багаторазово	-	<i>10 – 6</i>	-	-	-
4.2	Тривалість виконання простих виробничих завдань чи операцій, що повторюються, с	-	<i>100 – 25</i>	-	-	-
4.3	Монотонність виробничої обстановки, час пасивного спостереження за технологічним процесом в % від часу зміни	-	<i>76 – 90</i>	-	-	-
5	Режим праці					
5.1	Тривалість робочого дня, год.	7	8	-		
5.2	Змінність роботи	<i>Тризмінна (з роботою в нічну зміну)</i>	<i>Двозмінна робота (без нічної зміни)</i>	1	0,15	0,15
6	Загальна бальна оцінка напруженості трудового процесу					2,31

* - використовується виключно для оцінки напруженості праці у професіях розумової праці

Розрахунок балів було проведено шляхом додавання відношень вимірних значень до нормативних основних показників (тривалості зосередження уваги (12 %), ступінь ризику для власного життя та життя інших осіб (вірогідний) – клас 3.2), помножених на коефіцієнт 1,0 та допоміжних показників, що перевищували нормативні значення (тризмінна робота (з роботою в нічну зміну) – клас 3.1.) помножених на коефіцієнт 0,15.

$$12/75 \cdot 1 + 2 \cdot 1 + 1 \cdot 0,15 = 2,31$$

Висновок. Напруженість трудового процесу кріпильника, за загальною бальною оцінкою (2,31 бали) належить до 3 класу 2 ступеня шкідливості.

Для професій, яким притаманна переважно фізична праця, та є ризик для власного життя або відповідальність за безпеку інших осіб, загальна оцінка напруженості праці не має перевищувати класу 3.2.

Приклад розрахунку (2). Лікар хірург, під час цілодобового чергування (ургентна служба).

№ з/п	Показники важкості та напруженості трудового процесу	Вимірне значення	Норматив значення	Відношення вимірних значень до нормативних	Коефіцієнт значимості показника	Бали
1	2	3	4	5	6	7
	Напруженість праці					
1*	Інтелектуальні навантаження					
1.1	Зміст роботи	<i>Евристична (творча) діяльність, що вимагає вирішення складних завдань за відсутності алгоритму; особисте керівництво в складних ситуаціях</i>	<i>Рішення простих альтернативних завдань згідно з інструкцією</i>	2	0,15	0,30
1.2	Сприймання сигналів (інформації) та їх оцінка	<i>Сприймання сигналів з наступною комплексною оцінкою взаємопов'язаних параметрів. Комплексна оцінка всієї виробничої діяльності.</i>	<i>Сприймання сигналів с наступною корекцією дій та операцій</i>	2	0,15	0,30
1.3	Розподіл функцій за ступенем складності завдання	<i>Контроль та попередня робота з розподілу завдань іншим особам.</i>	<i>Обробка, виконання завдання та його перевірка</i>	2	0,15	0,30
1.4	Характер виконуваної роботи	<i>Робота в умовах дефіциту часу та інформації з підвищеною відповідальністю за кінцевий результат</i>	<i>Робота за встановленим графіком з можливим його корегуванням під час діяльності</i>	2	0,15	0,30
2	Сенсорні навантаження					
2.1	Тривалість зосередження уваги (в % від часу зміни)	80	51-75	1,06	1	1,06
2.2	Щільність сигналів (світлових, звукових) та повідомлень в середньому за 1 годину роботи	-	151 - 300	-	-	-

2.3	Навантаження на зоровий аналізатор					
2.3.1	Розмір об'єкта розрізнення (при відстані від очей працюючого до об'єкта розрізнення не більше 0,5 м), мм, % часу зміни	1,0–0,3 мм більше 52 % часу; менше 0,3 мм 35 % часу	5,0 – 1,1 мм більше 50 % часу; 1,0 – 0,3 мм до 50 % часу; менше 0,3 мм до 25 % часу	1	0,15	0,15
2.3.2	Спостереження за екранами відео терміналів, годин за зміну	-	До 4	-	-	-
2.4	Навантаження на слуховий аналізатор (при виробничій необхідності сприйняття мови чи диференційованих сигналів)	93	Розбірливість слів та сигналів від 90 % до 70 %	-	-	-
2.5	Навантаження на голосовий апарат, сумарна кількість годин, з напруженням голосового апарату протягом тижня	-	Від 16 до 20	-	-	-
3	Емоційне навантаження					
3.1	Ступінь відповідальності за результат своєї діяльності. Значущість помилки	Є відповідальним за функціональну якість основної роботи (завдання). Вимагає виправлень за рахунок додаткових зусиль всього колективу (групи, бригади тощо)	Є відповідальним за функціональну якість допоміжних робіт (завдань). Вимагає додаткових зусиль з боку керівництва (бригадира, майстра тощо)	1	1	1
3.2	Ступінь ризику для власного життя та життя інших осіб	Вірогідний	Виключений	2	1	2
3.3	Ступінь відповідальності за безпеку інших осіб	-	Виключений	-	-	-
4	Монотонність навантажень					
4.1	Кількість елементів (приймів), необхідних для реалізації простого завдання або в операціях, які повторюються багаторазово	-	10 – 6	-	-	-
4.2	Тривалість виконання простих виробничих завдань чи операцій, що повторюються, с	-	100 – 25	-	-	-
4.3	Монотонність виробничої обстановки, час пасивного спостереження за технологічним процесом в % від часу зміни	-	76 – 90	-	-	-
5	Режим праці					

5.1	Тривалість робочого дня, год.	12	8	1	0,15	0,15
5.2	Змінність роботи	Однозмінна (з роботою в нічну зміну)	Двозмінна робота (без нічної зміни)	-	-	-
6	Загальна бальна оцінка напруженості трудового процесу					5,56

* - використовується виключно для оцінки професій розумової праці

Розрахунок балів було проведено шляхом додавання відношень вимірних значень до нормативних основних показників (тривалості зосередження уваги (80 %), ступінь відповідальності за результат своєї діяльності, значущість помилки, ступень ризику для власного життя та життя інших осіб (вірогідний) – клас 3.2) помножених на коефіцієнт 1,0 та допоміжних показників, що перевищували нормативні значення (зміст роботи, сприймання сигналів (інформації) та їх оцінка, розподіл функцій за ступенем складності завдання, характер виконуваної роботи, розмір об'єкта розрізнення, тривалість робочого дня) помножених на коефіцієнт 0,15.

$$80/75 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 2 \cdot 1 + 2 \cdot 0,15 + 2 \cdot 0,15 + 2 \cdot 0,15 + 2 \cdot 0,15 + 1 \cdot 0,15 + 1 \cdot 0,15 = 5,56$$

Висновок. Напруженість трудового процесу лікаря-хірурга ургентної служби, за загальною бальною оцінкою (5,56 балів) відноситься до 3 класу 3 ступеня шкідливості.

III. Хронометраж робочого часу

Вимірювання і аналіз структури трудової діяльності (хронометраж робочого дня) дозволяє встановити розподіл витрат часу на виконання основних і допоміжних операцій, фактичні витрати часу на виконання трудових операцій, час на відновлення (відпочинок).

Хронометраж виробничих операцій, які виконуються неодноразово в постійній робочій позі, забезпечує ідентичність вимірювань і порівняння результатів, а також дозволяє встановити затрати часу на виготовлення одиниці продукції та змінної норми, затрати часу через технічні та інші причини, визначити динаміку рухової і сенсорної активності та інше.

Впродовж зміни виділяються певні періоди робочого часу:

- *час підготовчо-заключних робіт* – час, затрачений на підготовку до виконання основної роботи, дій по закінченню основної роботи;
- *оперативний час* – час, затрачений на виконання основної роботи;
- *час обслуговування робочого місця* – час на забезпечення робочого місця засобами, предметами праці і послугами, необхідними для виконання трудового процесу і підтримки стану, який забезпечує високу продуктивність і безпеку праці;
- *час перерв в роботі* (регламентованих і нерегламентованих).

Виходячи з особливостей трудового процесу можлива більша деталізація періодів трудової діяльності.

Для відносно рідкісних професій, в яких працює декілька людей, дозволяється проводити хронометраж і визначати всі показники трудового процесу на одному робочому місці – якщо робочі місця подібні.

Застосовують два способи хронометражних спостережень:

1) детальний вибірковий хронометраж за операціями, який полягає у визначенні тривалості окремих елементів певної операції декілька разів протягом робочої зміни;

2) «фотографія робочого часу» у вигляді «грубого» і «детального» варіантів, причому груба фотографія робочого дня полягає в реєстрації за

секундоміром (або годинником) тільки часу роботи і простоїв з різних причин, тоді як детальна фотографія робочого дня полягає в реєстрації часу від початку до кінця всього трудового дня, підготовчого і заключного часу, часу простоїв із зазначенням їх причин, часу на усунення браку, реєстрації тривалості основних операцій протягом робочої зміни.

З метою отримання «фотографії робочого часу» хронометражні спостереження проводять від початку до кінця робочої зміни, при цьому в хронологічній послідовності вказують час, витрачений на виконання підготовчих і заключних операцій всіх етапів основної і допоміжної роботи, тривалість переходів, а також час простоїв із зазначенням їх причин. Час, витрачений на кожний вид роботи, реєструють в абсолютних величинах і у відсотках від часу зміни. Загальний час зміни беруть за 100 %, у необхідних випадках розраховують середнє значення за кілька змін.

Детальний хронометраж проводиться для визначення тривалості коротких операцій або окремих елементів основної виробничої операції. В таких випадках з початку спостереження необхідно встановити ті моменти в рухах робочого, які є початком виконання даного елемента чи операції. Детальний хронометраж операцій, які повторюються, проводять вибірково не менше 3 разів за зміну. Він дозволяє виявити провідний елемент операції, який головним чином визначає час виконання операції. Розраховують середню тривалість операцій та елементів.

Обов'язковою є реєстрація мікропауз, простоїв, особистих і виробничих відволікань.

При хронометражі «фотографія робочого часу» в професіях, не пов'язаних з постійним виконанням циклічних операцій, що повторюються, робоча зміна розподіляється на найбільш типові види діяльності, в межах яких визначається тривалість, кількість і послідовність всіх робочих рухів, елементів, операцій, що виконуються (кількість робочих рухів, вага і довжина переміщення вантажу (інструмента, заготовок та ін.), зосередженість уваги, робоча поза і тривалість перебування в ній, щільність промислових сигналів, при необхідності – динаміка таких змін по годинах робочої зміни, протягом тижня та інше).

У професіях, що характеризуються відсутністю періодів типової діяльності, проводиться вибірковий хронометраж, при якому весь робочий день розбивається на одногодинні (або півгодинні) відрізки і з початку кожного відрізка протягом 20 хвилин (10 хвилин – при півгодинних відрізках) визначаються показники трудової діяльності.

Під час хронометражних спостережень протягом всього робочого дня в бланку відмічається порядковий номер кожної операції, а також інші періоди (простої, перерви та ін.).

Визначення характеру робочого напруження, періодів дії в умовах інформаційних перевантажень, дефіциту часу здійснюється на стадії завчасного вивчення професійної діяльності.

Хронометраж трудових операцій та їх елементів здійснюється за допомогою однострілочного секундоміра. Елементи операцій, які виконуються поєднано шляхом одночасної дії правої та лівої рук, хронометруються за допомогою двох секундомірів. Облік результатів визначається при складанні кількості рухів для лівої та правої руки.

Оцінка характеру праці за даними хронометражу проводиться на основі оцінки складових трудової діяльності при цьому розраховується щільність робочого часу (Щ.р.ч %), що являє собою відношення часу роботи, включаючи мікропаузи, до загального часу зміни:

$$\text{Щр.ч.} = T \text{ роб.} * 100 / T \text{ р.з.}, \% \quad (1)$$

Де: T роб. – тривалість робочого часу, встановлена хронометражем, хв.;

T р.з. – тривалість робочої зміни (при 8 годинній зміні = 480 хв.), хв.;

100 – переведення у відсотки.

При конвеєрній праці під час хронометражу можуть виявлятися «мікропаузи», пов'язані з економією часу на виконання операції за заданого темпу роботи. Ці мікропаузи тривалістю до кількох секунд і більше, необхідно включати до часу роботи, оскільки при мікропаузах зберігається стан готовності до діяльності.

Порядок заповнення карти фотографії робочого часу такий:

у графі 1 вказується порядковий номер виробничої операції, що досліджується, або періоду часу робочої зміни;

у графі 2 вказується найменування виробничої операції;

у графі 3 вказується поточний час від початку зміни, який записується по закінченню кожної операції, що вивчається. При проведенні виборчого хронометражу в цій графі вказується час початку і закінчення операції, що вивчається;

у графі 4 вказується тривалість виробничої операції, що виконується, в хвилинах. При утрудненнях в заповненні цієї графі розрахунок тривалості операції можна зробити одразу по закінченні хронометражу або в перервах у дослідженні;

у графі 5 надається кратко характеристика промислової операції (наприклад, обробка деталі, спостереження за роботою обладнання, налагодження верстата та ін.) та передбачувані шкідливі виробничі фактори;

у графі 6 проводяться додаткові службові записи. По закінченні хронометражу тут ставиться відмітка про відношення даного періоду часу до часу підготовчо-заклучних операцій, оперативний час, тривалості перерв, простоїв та ін. Результатом обробки листів спостереження є зведення всіх показників у абсолютних величинах і відсотках до робочого часу зміни.