

УДК 614.8:631.3

Особливості проведення робіт на відкритому повітрі за низьких температур

Є. І. МАРЧИШИНА, доцент, кандидат сільськогосподарських наук,

Г. Ф. КУЗЬМИЧ, студент ОКР "Магістр"

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Проаналізовано особливості проведення робіт на відкритому повітрі за низьких температур.

Охарактеризовано заходи щодо недопущення обмороження працівників під час виконання робіт.

Роботи за низьких температур, обмороження, заходи запобігання обмороженню

Різке зниження температури навколишнього повітря, що мало місце взимку 2012 року практично на всій території України, призвело до великої кількості аварій систем життєзабезпечення, скасування занять у багатьох навчальних закладах, істотного скорочення виробничих робіт на відкритому повітрі, обморожень і навіть жертв серед населення. Потужний антициклон викликав зниження температури в окремих районах до мінус 30°C і нижче.

Однак, незважаючи на край низькі температури, існує низка підприємств та організацій, працівники яких, у силу технологічного процесу або надзвичайних ситуацій, здійснюють свою діяльність на відкритому повітрі. Для цих категорій працівників існує потенційний ризик отримання серйозних травм від холоду. Серед цих травм розрізняють: переохолодження всього організму (гіпотермія); переохолодження окремих частин тіла (обмороження), в тому числі кінцівок, шкіри при охолодженні вітром та у разі поверхневого контакту з холодними предметами і дихальних шляхів.

Реакції людини на охолодження всього організму і його верхніх кінцівок наведено в таблицях 1 і 2.

Законодавством України визначення температурних порогів, режимів роботи і відпочинку персоналу в умовах низьких температур делеговані місцевим органам влади або роботодавцям [1]. У той же час, там відсутні відповідні нормативно-правові документи або

1. Реакція організму людини на зниження температури

Температура тіла, °C	Реакція організму людини
37	Нормальна температура тіла
36	Розсудливість може погіршитися
35	Визначення порогового значення гіпотермії. небезпечна гіпотермія нижче 35 ° C. Відчуття холоду, синюшний вигляд, тремтіння.
34	Особистісні зміни (відхід у себе, «відключення»). Заїкання, падіння, плутаність. Неадекватна поведінка, наприклад, роздягання. Нездатність до оцінки, байдужість.
33	Затуманена свідомість. Тремтіння припиняється. Незв'язність мови і непослідовність.
32	Зупинка серця, пов'язана з великим ризиком. При відсутності захисту продовжується втрата тепла. Кінцівки не гнутья.
31	Перехід у несвідомий стан.
30	Відсутність дихання або пульсу.
28	Нерухомі розширені зіниці (немає звуження при впливі світла).
24	Виживання практично неможливо при подальшому охолодженні.
18	Найнижча температура випадкової гіпотермії з відновленням
9	Найнижча температура навмисної гіпотермії з відновленням

2. Реакція верхніх кінцівок людини на зниження температури

Температура шкіри рук, ° C	Вплив холоду на руки
32-36	Оптимальне функціонування рук і пальців
27-32	Вплив на вправність рук, точність і швидкість їх функціонування
20-27	Погіршення функціональних характеристик при роботі з малими деталями, знижена витривалість
15-20	Погіршення функціональних характеристик виконання грубої роботи пальцями
10-15	Зниження загальної сили м'язів і координації, відчуття болю
<10	Онїміння, зниження функціональних характеристик роботи рук до простого захвата, штовхання тощо

методичні вказівки, що регламентують діяльність працівників, які підпадають дії низьких температур.

У наведеній роботі надаються рекомендації, прийняті в міжнародній практиці, з організації роботи персоналу в умовах низьких температур [2]. У даній роботі не розглядаються медичні аспекти ураження організму холодом, а основна увага звертається на питання планування і організації роботи на відкритому повітрі в умовах низьких температур.

Основні вимоги, які необхідно враховувати роботодавцем на етапі планування та проведення робіт, полягають у наступному. У першу чергу, безумовно, слід уникати проведення робіт при мінусових температурах і переносити їх на теплішу пору або у закриті опалювальні приміщення. Персонал повинен бути компетентним щодо запланованих робіт, не мати медичних протипоказань для роботи на холоді і бути обізнаним про потенційну небезпеку впливу холоду на організм людини, а також про безпечну поведінку при різних ситуаціях. Сприятливим захисним фактором також є хороший рівень фізичної підготовки, який дозволяє уникнути додаткових витрат енергії, пов'язаних з фізичною активністю на холоді. Особливу увагу при оцінці медичних показань слід звертати на наявність у працівників будь-яких схильностей, що можуть вплинути на їх здатність переносити холод (наприклад, хвороби серця, надлишок маси тіла або деякі шкірні хвороби). Не слід залучати до робіт на холоді або здійснити заходи щодо мінімізації ризику серед уразливих груп,

наприклад, серед літніх або молодих працівників, співробітників з обмеженими можливостями. Кожен працівник повинен вміти ідентифікувати перші ознаки ураження холодом (зміна кольору шкіри, поява болю тощо) і знати прийоми надання першої допомоги. Роботодавці повинні забезпечити наявність засобів першої допомоги на робочих місцях, а також присутність персоналу, навченого до їх застосування.

Важливим засобом індивідуального захисту від впливу негативних температур є правильно підібраний захисний одяг, до якого висуваються особливі вимоги. Одяг повинен мати повітряні зазори (подушки), що ізолюють організм від негативного впливу навколишнього середовища і гарантують захист від холоду. Комплект одягу для роботи в холодному середовищі повинен складатися з багатшарового одягу, де кожний шар служить спеціальним цілям. Оптимальна система одягу для змінних кліматичних умов і фізичних навантажень складається з трьох шарів, кожен з яких несе свою функцію: а) внутрішній шар (нижня білизна) – поглинання вологи і транспортування; б) середній шар (сорочка, светри) – ізоляція та транспортування вологи; в) зовнішній шар (вітровка, арктичний тип одягу, протидощовий водовідштовхувальний одяг) – захист проти зовнішнього середовища і передачі вологи. Одяг повинен бути також вільним, не сковувати рухи, виключати стиснення або стягування різних частин тіла, особливо кінцівок. Іншою важливою вимогою до одягу є те, що весь одяг повинен бути

сухим (від зовнішньої вологи, поту) і з цією метою необхідно забезпечити регулярну заміну предметів одягу (шкарпетки, рукавички, натільну білизну тощо) у процесі роботи. Оскільки значний обсяг втрат тепла відбувається від голови, то особливу увагу слід приділити наявності зручних для носіння вітронепроникних головних уборів, що забезпечують захист вух та шиї, і є сумісними із захисними засобами.

До додаткових індивідуальних заходів захисту від впливу низьких температур відносяться спеціальні креми і помади, що захищають відкриті ділянки тіла від сонячної радіації, а також сонцезахисні окуляри, що попереджають ураження очей ультрафіолетовим випромінюванням.

Особливе ставлення при роботі в умовах низьких температур має бути приділено правилам харчування, оскільки витрати енергії при роботі на холоді зростають. Посилене потовиділення також призводить до значної втрати вологи з організму, що може призвести до зневоднення, яке збільшує ймовірність обмороження. У холодну погоду повинно бути забезпечено вживання гарячих напоїв (5 – 6 разів на день при великій фізичній активності). При цьому слід заборонити вживання алкогольних напоїв, кави, тому що вони викликають розширення кров'яних судин, що призводить до швидкої втрати тепла організмом. Калорійність споживаних продуктів харчування при роботі на холоді повинна бути збільшена на 25-50% в порівнянні з теплим періодом року. Приблизний розрахунок споживання калорій на одну людину



в день (Q) оцінюється за формулою:

$$Q \text{ (кал)} = 4151,0 - (28,62 \times T),$$

де *T* – температура навколишнього середовища в градусах Цельсія з урахуванням знака.

Повинна подаватися гаряча і добре збалансована їжа з розподілом приблизно 60% вуглеводів, 25-30% жиру і 10-15% протеїнів. Жир слід вживати ввечері і в кінці дня, тому що він підвищує температуру тіла вночі і покращує якість сну. Вуглеводи, що швидко засвоюються, такі як цукор і солодощі, слід вживати під час виконання роботи і при прямому впливі холоду.

Особливу увагу слід звернути на дотримання персоналом правил особистої гігієни. Ці правила включають в себе наступні вимоги: найчастіше митися, якщо дозволяють умови; підстригати і збривати, або коротко стригти бороду, так як довге волосся або борода маскуєть прояви обмороження; слід голитися електричними бритвами, так вони не знімають захисний шар на поверхні шкіри. Голитися лезом можна за кілька годин перед виходом на холод, а краще голитися після роботи (перед сном), ніж вранці; щодня міняти шкарпетки і мити ноги; одягати слід вовняні шкарпетки, а не синтетичні або бавовняні; найчастіше міняти нижню білизну і сорочки. Крім того, при роботі на холоді працівники відчувають потребу у частішому сечовипусканні, тому роботодавці повинні забезпечити відповідні умови, а також зручність захисного одягу для цих цілей.

Слід враховувати, що при роботі за низьких температур робочі програми і завдання повинні адаптуватися до умов навколишнього середовища, оскільки відбувається збільшення витрат фізичної енергії при перетині важко прохідних місць; обмеження координації та спритності, пов'язаної з носінням верхнього одягу; обмеження поля зору через необхідність носіння сонцезахисних окулярів або захисних масок; зайві навантаження при виконанні в рукавицях тонкої або точної роботи тощо.

Обсяг робочих програм, як правило, зменшується, а необхідний час для їх виконання збільшується.

3. Фактична температура навколишнього середовища з урахуванням поправок на швидкість вітру [3]

Швидкість вітру, м/с	Температура повітря, °C							
	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35
	фактична температура з урахуванням швидкості вітру, °C							
1,8	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35
2	-1	-6	-11	-16	-21	-27	-32	-37
3	-4	-10	-15	-21	-27	-32	-38	-44
5	-9	-15	-21	-28	-34	-40	-47	-53
8	-13	-20	-27	-34	-41	-48	-55	-62
11	-16	-23	-31	-38	-46	-53	-60	-68
15	-18	-26	-34	-42	-49	-57	-65	-73
20	-20	-28	-36	-44	-52	-60	-68	-76
Ступінь ризику обмороження	середня		висока			дуже висока		

При цьому обов'язково повинна враховуватися тривалість світлого часу доби. В цілому, виконання робочих програм слід здійснювати як поетапне виконання більш простих завдань. При цьому, якщо роботу можна організувати двома робочими групами, то це необхідно зробити: одна група відпочиває (відігривається), а друга – працює. При роботі на холоді слід виключати необґрунтоване (поза зв'язку з виробничою необхідністю) знаходження працівників на відкритому повітрі, роботу поодиноці або на значній відстані від робочої групи, а також в темний час доби.

Для забезпечення безпеки персоналу роботодавець або керівник підрозділу має призначити спеціальну особу, відповідальну за організацію робіт, навчання і контроль дій персоналу, який працює на відкритому повітрі в умовах мінусових температур. При мінусових температурах зовнішнього повітря необхідно регулярно контролювати на робочих місцях основні показники навколишнього середовища – температуру та швидкість вітру. Адже, чим вища швидкість вітру, тим більша ймовірність обмороження (табл. 3).

Високий ступінь ризику обморо-

ження означає небезпеку замерзання незахищених ділянок тіла протягом 1 хвилини, а дуже високий ступінь ризику обмороження – тіло може замерзнути протягом 30-60 секунд.

У разі погіршення метеорологічних показників повинні вводитися в дію відповідні плани і програми дій персоналу (план евакуації персоналу, план консервації устаткування тощо).

Особливу увагу слід приділити питанням планування та організації пересування персоналу і транспортних засобів, який має передбачати:

- знання місцевості;
- отримання прогнозу погоди;
- інформування диспетчера про відбуття і передбачуваний час повернення;
- наявність плану екстрених заходів і евакуації;
- наявність надійних систем і каналів зв'язку.

Важливе значення має приділятися використовуваному устаткуванню й інструментам: всі металеві робочі поверхні, що призначені для роботи в холодних умовах, повинні бути покриті термоізолюючими матеріалами. Інструменти та обладнання повинні дозволяти працюва-

ти в рукавицях. Необхідно зберігати інструментальні засоби та обладнання в опалювальному приміщенні і прогрівати його перед виходом на холод. При роботі в умовах низьких температур необхідно максималь-но механізувати ручну працю.

Ст.168 Кодексу Законів про працю регламентує, що працівникам, що працюють в холодну пору року на відкритому повітрі або в закритих неопалюваних приміщеннях, вантажникам та деяким іншим категоріям працівників у випадках, передбачених законодавством, надаються спеціальні перерви для обігрівання і відпочинку, які включаються у робочий час. Роботодавець зобов'язаний обладнати приміщення для обігрівання і відпочинку працівників. Температура і сила вітру, при яких надаються перерви для обігрівання, визначаються виконками місцевих рад (п. 2 постанови Наркомпраці СРСР від 11 грудня 1929 року). Практично виконками давно перестали займатися цими питаннями, у зв'язку з чим і переліки працівників, які мають право на перерви для обігрівання, і умови, за яких встановлюються перерви, визначаються угодами, колективними договорами та іншими локальними нормативно-правовими актами, які приймає власник за погодженням з виборним органом первинної профспілкової організації. Кількість і тривалість перерв визначає роботодавець за погодженням з виборним органом первинної профспілкової організації. При відрядній формі оплати праці вони закладаються в норми виробітку (інші норми праці). Використовуватися вони можуть працівниками на їх розсуд або за розпорядженням керівника робіт. При почасовій формі оплати праці перерви для обігрівання використовуються в порядку, встановленому власником за погодженням з виборним органом первинної профспілкової організації. При короткочасних роботах має бути забезпечене лише влаштування багать для обігрівання.

Рекомендовані скорочені режими роботи на відкритому повітрі, в залежності від температури зов-



нішнього повітря з урахуванням швидкості вітру. Застосовується графік для помірно-складних робіт з перервами на обігрів по 10 хвилин в теплом місці. Наприклад, при температурі -35 °С, при непомітному вітрі працівник, що виконує роботу малої фізичної рухливості, повинен працювати протягом максимального періоду 40 хвилин з чотирма перервами за період 4 год. Для персоналу, що працює на відкритому повітрі, повинні бути обладнані місця для прийому гарячої їжі або опалювальне приміщення для відновлення сил.

Постійні робочі місця повинні бути очищені від води, льоду і снігу, а також, по можливості, повинні бути захищені від вітру і випадання опадів наметами, навісами, екранами з обладнанням для додаткового нагрівання повітря або без нього. Істотним захисним чинником є теплоізоляція ґрунтових поверхонь робочих місць на відкритому повітрі за допомогою настилів з різних матеріалів.

При виникненні надзвичайних ситуацій персонал, що працює на відкритому повітрі, з метою теплозбереження повинен зібратися у групу, організувати спорудження захисних укриттів зі снігу, льоду або підручних матеріалів та інформувати про виникнення надзвичайної ситуації керівництво за допомогою радіо, телефону або іншими заздалегідь обумовленими сигналами.

Наведені рекомендації дозволять керівникам грамотно планувати і організувати дії персоналу при роботі на відкритому повітрі в умовах негативних температур і попередити можливість виникнення нещасних випадків і обморожень.

Проанализированы особенности проведения работ на открытом воздухе при низких температурах. Охарактеризованы меры по недопущению обморожения работников во время выполнения работ.

Работы при низких температурах, обморожения, меры предупреждения обморожения

The features of work in the open air at low temperatures are analysed. The characteristic measures to prevent frostbite employees during work are described.

Work at low temperatures, frostbite, measures frostbite

Література

1. Кодекс Законів про працю України. – К.: Основа, 2008. – 120 с.
2. Аспекти охорони здоров'я при виконанні робіт в екстремальних кліматичних умовах. Холод. – М.: Мир, 1998. – 548 с.
3. Ажаев Б.З. Физиологические аспекты действия высоких и низких температур /Б.З. Ажев. – М.: Наука, 1979. – 138 с.