

Организация работы персонала на открытом воздухе в условиях низких температур

Охрана труда. Казахстан. 2007. № 1 (13). С. 82 – 87.

Охрана труда и техника безопасности в сельском хозяйстве, 2009. № 10.

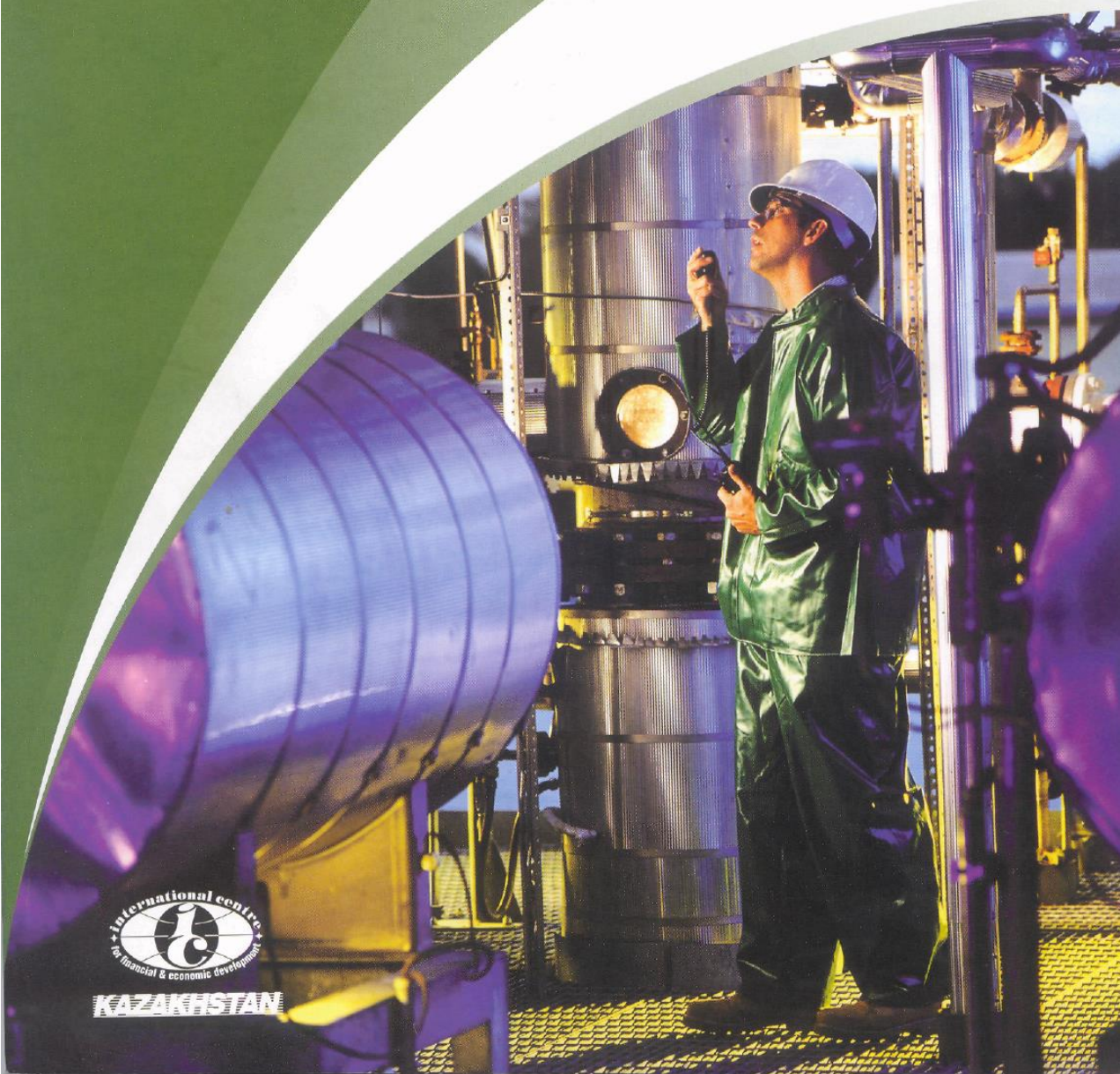
ҚАЗАҚСТАНДА

№1(13) 2007

ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУ

ОХРАНА ТРУДА

КАЗАХСТАН



International Centre
for Financial & economic development

KAZAKHSTAN

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПЕРСОНАЛА НА ОТКРЫТОМ ВОЗДУХЕ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

**Мажкенов С.А, к.ф.—м.н.,
генеральный управляющий Управления БОЗОС
АО «Азимут Энерджи Сервисез»
Алматы, Казахстан**

Резкое понижение температуры окружающего воздуха, имевшее место зимой 2006 года практически на всей территории Республики Казахстан, привело к большому количеству аварий систем теплоснабжения и жизнеобеспечения, отмене занятий во многих учебных заведениях, существенному сокращению производственных работ на открытом воздухе, обморожениям и даже жертвам среди населения. Мощный антициклон, пришедший из районов Арктики и Таймыра, вызвал понижение температуры в отдельных районах Казахстана до минус 40⁰С и ниже.

Однако, несмотря на крайне низкие температуры, существует ряд организаций и предприятий, работники которых в силу технологического процесса или чрезвычайных ситуаций осуществляют свою деятельность на открытом воздухе (дорожники, нефтяники, геологи, строители, водители и др.). Для этих категорий работников существует потенциальный риск получения серьезных травм от холода. Среди этих травм различают:

- Переохлаждение всего организма (гипотермия);
- Переохлаждение отдельных частей тела (обморожение), в том числе конечностей; кожи при охлаждении ветром; кожи при охлаждении в случае поверхностного контакта и дыхательных путей.

Реакции человека на охлаждение всего организма и его верхних конечностей приведены в таблицах 1 и 2.

Законодательством Республики Казахстан определение температурных порогов, режимов работы и отдыха персонала в условиях низких температур делегированы местным органам власти или работодателям. В тоже время, в там отсутствуют соответствующие нормативно-правовые документы или методические указания, регламентирующие деятельность работников, подверженных низким температурам.

В данной работе приводятся рекомендации, принятые в международной практике по организации работы персонала в условиях низких температур. За основу была взята Энциклопедия по охране труда (4 издание, МОТ, Женева, 1998), а также руководство Международной ассоциации производителей нефти и газа (OGP) «Аспекты охраны здоровья при выполнении работ в экстремальных

климатических условиях для отрасли разведки и добычи. Холод» (1998 г.). В данной работе не рассматриваются медицинские аспекты поражения организма холодом, а основное внимание обращается на вопросы планирования и организации работы на открытом воздухе в условиях низких температур.

Проблемы работы персонала на открытом воздухе в условиях низких температур в первую очередь связаны с климатическими и погодными факторами: температурой воздуха, влажностью, ветром, солнечным излучением, осадками, а также с тяжестью выполняемой работы. Указанные факторы существенно влияют на увеличение риска получения холодовых травм персоналом и должны учитываться организаторами работ. В табл. 3 приводятся данные о фактической температуре окружающей среды для различных скоростей ветра с указанием степени риска получения обморожения. Данная таблица имеет практическую ценность для работодателей и руководителей регионов при планировании работ на открытом воздухе в условиях низких температур.

Основные требования, которые необходимо учитывать работодателем на этапе планирования и проведения работ состоят в следующем.

В первую очередь, безусловно, следует избегать проведения работ при минусовых температурах и переносить их на более теплое время или в закрытые отапливаемые помещения.

Персонал, планируемый для проведения работ, должен быть компетентным, не иметь медицинских противопоказаний для работы на холоде и быть осведомленным о потенциальной опасности воздействия холода на организм человека, а также соответствующем поведении в различных ситуациях. Благоприятным защитным фактором также является хороший уровень физической подготовки, который позволяет избежать дополнительных потерь энергии, связанных с физической активностью на холоде. Особое внимание при оценке медицинских показаний следует обращать на наличие у работников каких-либо предрасположенностей, которые могут повлиять на их способность переносить холод (например, болезни сердца, избышек веса или некоторые кожные болезни), а также мерам по минимизации риска среди уязвимых групп (например, среди пожилых или молодых работников, сотрудников с ограниченными возможностями).

Каждый работник должен уметь идентифицировать первые признаки поражения холодом (изменение цвета кожи, появление боли и пр.) и знать приемы оказания первой помощи. Работодатели должны обеспечить наличие средств первой помощи на рабочих местах, а также присутствие персонала, обученного их применению.

Важным средством индивидуальной защиты от воздействия отрицательных температур является правильно подобранная защитная одежда, к которой предъявляются особые требования. Одежда должна иметь воздушные зазоры

(подушки), изолирующие организм от отрицательного воздействия окружающей среды и гарантировать защиту от холода. Комплект одежды для работы в холодной среде должен состоять из многослойной одежды, где каждый слой служит специальным целям. Оптимальная система одежды для изменяющихся климатических условий и физических нагрузок, состоит из трех слоев, каждый из которых несет свою функцию:

А. Внутренний слой (нижнее белье) - Поглощение влаги и транспортировка.

Б. Средний слой (рубашка, свитера) - Изоляция и транспортировка влаги.

В. Внешний слой (ветровка, арктический тип одежды, противодождевая водоотталкивающая одежда) – защита против внешней среды и передачи влаги.

Одежда должна быть также свободной, не сковывающей движения, исключать сжатие или стягивание различных частей тела, особенно конечностей. Другим важным требованием к одежде является то, что вся одежда должна быть сухой (от внешней влаги, пота) и с этой целью необходимо обеспечить регулярную смену предметов одежды (носки, перчатки, нательное белье и т.д.) в ходе работ. Поскольку значительный объем потерь тепла происходит от головы, то особое внимание должно быть уделено наличию удобных для ношения ветронепроницаемых головных уборов, обеспечивающих защиту ушей и шеи, и совместимых с защитным оборудованием.

К дополнительным индивидуальным мерам защиты от воздействия низких температур относятся специальные крема и помады, защищающие открытые участки тела от солнечной радиации, а также солнцезащитные очки, предупреждающие поражение глаз от ультрафиолетового излучения.

Особое отношение при работе в условиях низких температур должно быть уделено правилам питания, поскольку расход энергии при работе на холоде возрастает. Усиленное потоотделение также приводит к значительной потере влаги из организма, что может привести к обезвоживанию, которое увеличивает вероятность обморожения. В холодную погоду должно быть обеспечено обильное питье горячих напитков (5 - 6 раз в день при большой физической активности). При этом следует запретить употребление алкогольных напитков, кофе, т.к. они вызывают расширение кровяных сосудов, что приводит к быстрой потере тепла организмом.

Калорийность потребляемых продуктов питания при работе на холоде должна быть увеличена на 25-50% в сравнении с теплым периодом года. Примерный расчет потребления калорий на одного человека в день (**Q**) оценивается по формуле:

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

где T – температура окружающей среды в градусах Цельсия с учетом знака.

Должна подаваться горячая и хорошо сбалансированная пища с распределением примерно 60 % углеводов, 25-30% жира и 10-15% протеинов. Жир следует употреблять вечером и в конце дня, так как он повышает температуру тела ночью и улучшает качество сна. Быстро поглощаемые углеводы, такие как сахар и сладости, следует употреблять во время выполнения работы и при прямом воздействии холода.

Особое внимание следует обратить на соблюдение персоналом правил личной гигиены. Эти правила включают в себя следующие требования:

- Чаще мыться, если позволяют условия.
- Подстригаться и сбривать, или коротко стричь бороду. Длинные волосы или борода маскируют проявления обмороживания.
- Следует бриться электрическими бритвами, так они не снимают защитный слой на поверхности кожи. Бриться лезвием надо за несколько часов перед выходом на холод, а лучше бриться после работы (перед сном), чем утром.
- Ежедневно менять носки и мыть ноги; одевать следует шерстяные носки, а не синтетические или хлопчатобумажные.
- Ежедневно чистить зубы.
- Чаще менять нижнее белье и рубашки.
- Регулярно опорожнять тело перед тем, как покинуть лагерь.

Кроме того, при работе на холоде работники испытывают потребность в более частом мочеиспускании, в связи с чем, работодатели должны обеспечить соответствующие возможности, а также удобство защитной одежды для этих целей.

Следует учитывать, что при работе в низких температурах рабочие программы и задания должны адаптироваться к условиям окружающей среды, поскольку происходит:

- увеличение расхода физической энергии при пересечении трудно проходимых мест;
- ограничение координации и ловкости, связанной с ношением верхней одежды;
- ограничение поля зрения из-за необходимости ношения солнцезащитных очков или защитных масок;
- излишние нагрузки при выполнении в рукавицах тонкой или точной работы и т.д..

Объем рабочих программ, как правило, уменьшается, а необходимое время для их выполнения увеличивается. При этом обязательно должна учитываться продолжительность светлого времени суток.

В целом, выполнение рабочих программ следует осуществлять как поэтапное выполнение более простых задач. При этом, если работу можно организовать двумя рабочими группами, то это необходимо сделать: одна группа отдыхает (отогревается), а вторая – работает. При работе на холоде следует исключать

необоснованное (вне связи с производственной необходимостью) нахождение работников на открытом воздухе, работу в одиночку или на значительном удалении от рабочей группы, а также в темное время суток.

Для обеспечения охраны здоровья и безопасности персонала работодатель или руководитель подразделения должен назначать специальное лицо, ответственное за организацию работ, обучение и контроль действиями персонала, работающего на открытом воздухе в условиях минусовых температур. При минусовых температурах наружного воздуха необходимо регулярно контролировать на рабочих местах основные показатели окружающей среды (температуру и скорость ветра). В случае ухудшения показателей должны вводиться в действие соответствующие планы и программы действий персонала (план эвакуации персонала, план консервации оборудования и т.п.).

Особое внимание следует уделить вопросам планирования и организации передвижения персонала и транспортных средств, которое должно предусматривать:

- знание местности;
- получение прогноза погоды;
- информирование диспетчера об отбытии и предполагаемом времени возвращения;
- наличие плана по экстренным мероприятиям и эвакуации; а также
- наличие надежных систем и каналов связи.

Немаловажное значение должно быть уделено используемому оборудованию и инструментам: все металлические рабочие поверхности должны быть предназначены для работы в холодных условиях и покрыты термоизолирующими материалами. Инструменты и оборудование должны позволять работать руками в перчатках или рукавицах. Необходимо хранить инструментальные средства и оборудование в отапливаемом помещении и прогревать его перед выходом на холод. При работе в условиях низких температур необходимо максимально механизировать ручной труд.

Безопасность на открытом воздухе в условиях низких температур также обеспечивается соответствующим режимом труда и отдыха (внутрисменные перерывы на обогрев) в отапливаемых помещениях или укрытиях. Рекомендуемые режимы работы, для четырехчасовой смены на открытом воздухе, в зависимости от температуры наружного воздуха с учетом скорости ветра приведены в табл. 4.

Для персонала, работающего на открытом воздухе, должны быть оборудованы места для приема горячей пищи или отапливаемое помещение для восстановления сил.

Постоянные рабочие места должны быть очищены от воды, льда и снега, а также, по возможности, должны быть защищены от ветра и выпадения осадков

палатками, навесами, экранами с оборудованием для дополнительного нагрева воздуха или без него. Существенным защитным фактором является теплоизоляция грунтовых поверхностей рабочих мест на открытом воздухе с помощью настилов из различных материалов.

При возникновении чрезвычайных ситуаций персонал, работающий на открытом воздухе, с целью теплосбережения должен собраться в группу, организовать строительство защитных укрытий из снега, льда или подручных материалов и информировать о возникновении чрезвычайной ситуации руководство с помощью радио, сигнальными ракетами, зеркалами или другими заранее оговоренными сигналами.

Надеемся, что приведенные выше рекомендации позволят руководителям грамотно планировать и организовывать действия персонала при работе на открытом воздухе в условиях отрицательных температур и предупредить возможность возникновения несчастных случаев и обморожений.

* * *

Таблица 1.

РЕАКЦИЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА НА ПОНИЖЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

Температура тела, °С	Реакция организма человека
37	Нормальная температура тела
36	Рассудительность может ухудшиться
35	Определение порогового значения гипотермии. ОПАСНАЯ ГИПОТЕРМИЯ НИЖЕ 35°С. Ощущение холода, синюшный вид, дрожание.
34	Изменения в личности (уход в себя, «отключка»). Заикание, падение, путаность. Неадекватное поведение, н-р сбрасывание одежды. Неспособность к оценке, безразличность.
33	Затуманенное сознание. Дрожание прекращается. Бессвязность речи и непоследовательность.
32	Остановка сердца, связанная с большим риском. При отсутствии защиты продолжается потеря тепла. Конечности не гнутся.
31	Переход в бессознательное состояние.
30	Отсутствие дыхания или пульса.
28	Неподвижные расширенные зрачки (нет сужения при воздействии света).
24	Выживание практически невозможно при дальнейшем охлаждении.
18	Самая низкая температура случайной гипотермии с восстановлением
9	Самая низкая температура преднамеренной гипотермии с восстановлением

Таблица 2.

РЕАКЦИЯ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА НА ПОНИЖЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

Температура кожи рук, °С	Влияние холода на руки
32-36	Оптимальное функционирование рук и пальцев
27-32	Влияние на сноровку рук, точность и скорость их функционирования
20-27	Ухудшение функциональных характеристик при работе с малыми деталями, сниженная выносливость
15-20	Ухудшение функциональных характеристик крупной работы пальцами
10-15	Снижение общей силы мышц и координации, ощущение боли
<10	Онемение, снижение функциональных характеристик работы рук до простого ухвата, толкания и т.д.

ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ С УЧЕТОМ ПОПРАВКИ НА СКОРОСТЬ ВЕТРА

Скорость ветра		ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА (°С)										
		0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50
м/сек	км/час	ФАКТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА С УЧЕТОМ СКОРОСТИ ВЕТРА (°С)										
1,8	6,5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50
2	7	-1	-6	-11	-16	-21	-27	-32	-37	-42	-47	-52
3	11	-4	-10	-15	-21	-27	-32	-38	-44	-49	-55	-60
5	18	-9	-15	-21	-28	-34	-40	-47	-53	-59	-66	-72
8	29	-13	-20	-27	-34	-41	-48	-55	-62	-69	-76	-83
11	40	-16	-23	-31	-38	-46	-53	-60	-68	-75	-83	-90
15	54	-18	-26	-34	-42	-49	-57	-65	-73	-80	-88	-96
20	72	-20	-28	-36	-44	-52	-60	-68	-76	-84	-92	-100
Степень риска обморожения		СРЕДНЯЯ		ВЫСОКАЯ		ОЧЕНЬ ВЫСОКАЯ						

Высокая степень риска обморожения означает опасность замерзания незащищенных участков тела в течение 1 минуты.
Очень высокая риска обморожения - тело может замерзнуть в течение 30 – 60 секунд.

ОРГАНИЗАЦИЯ РЕЖИМА РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР ДЛЯ ЧЕТЫРЕХЧАСОВОЙ СМЕНЫ

Температура, °С	Отсутствие заметного ветра		Скорость ветра 8 км/ч		Скорость ветра 16 км/ч		Скорость ветра 24 км/ч		Скорость ветра 32 км/ч	
	Макс. Рабочий период	Кол-во перерывов	Макс. Рабочий период	Кол-во перерывов	Макс. Рабочий период	Кол-во перерывов	Макс. Рабочий период	Кол-во перерывов	Макс. Рабочий период	Кол-во перерывов
-26 до -28	115 мин	1	115 мин	1	75 мин	2	55 мин	3	40 мин	4
-29 до -31	115 мин	1	75 мин	2	55 мин	3	40 мин	4	30 мин	5
-32 до -34	75 мин	2	55 мин	3	40 мин	4	30 мин	5	следует прекратить все работы, кроме экстренных	
-35 до -37	55 мин	3	40 мин	4	30 мин	5	следует прекратить все работы, кроме экстренных			
-38 до -39	40 мин	4	30 мин	5	следует прекратить все работы, кроме экстренных		следует прекратить все работы, кроме экстренных			
-40 до -42	30 мин	5	следует прекратить все работы, кроме экстренных							
-43 и ниже	следует прекратить все работы, кроме экстренных		следует прекратить все работы, кроме экстренных		следует прекратить все работы, кроме экстренных		следует прекратить все работы, кроме экстренных		следует прекратить все работы, кроме экстренных	

ПРИМЕЧАНИЯ:

- Данный график применяется для умеренно-сложных работ с перерывами на обогрев по 10 минут в теплом месте. Для умеренно-легких работ (ограниченное физическое движение) применяется график на шаг ниже. Например, при температуре -35°C , при незаметном ветре работник, выполняющий работу малой физической подвижности, должен работать в течение максимального периода 40 минут с четырьмя перерывами за период 4 часов.
- Примерная оценка скорости ветра при отсутствии инструментальных данных:
 - 8 км/ч = легкий флажок колышется;
 - 16 км/ч = легкий флажок полностью расправлен на ветру;
 - 24 км/ч = ветер поднимает газетный лист;
 - 32 км/ч = снежная поземка и низовая метель.