**Международный опыт: причины травмирования при падении с высоты**

За рубежом: причины травмирования при падении с высоты

Падение с высоты является серьезным инцидентом, случающимся во многих отраслях промышленности и среди людей различных профессий.

Падение с высоты приводит к телесным повреждениям за счет контакта между упавшим и источником травмы при следующих обстоятельствах:

— движение человека и сила удара вызываются силой тяжести;

— точка контакта с источником телесного повреждения находится ниже, чем та поверхность, на которой находился человек в момент начала падения.

Исходя из данного определения можно сделать вывод о неизбежности падений, так как гравитационная сила присутствует всегда. Падение является частично прогнозируемым несчастным случаем с тяжелыми последствиями, происходящим во всех секторах промышленности и присущим всем профессиям. Рассмотрим эффективные методы снижения числа падений или, по крайней мере, уменьшения тяжести телесных повреждений при падениях.

ВЫСОТА ПАДЕНИЯ

Тяжесть телесных повреждений, вызванных падением, в основном связана с высотой падения. Но это верно лишь отчасти: энергия свободного падения является произведением падающей массы на высоту падения, и тяжесть телесных повреждений прямо пропорциональна энергии, передающейся во время удара.

Статистика несчастных случаев подтверждает эту связь, но также показывает, что падение с высоты менее 3 метров может закончиться смертельным исходом. Подробное исследование смертельных исходов при падениях на строительстве показывает, что 10% смертельных исходов приходится на падение с высоты менее 3 метров. Следует рассмотреть два вопроса: установленный трехметровый предел, а также место и способ остановки падения.

Во многих странах защита от падения является обязательной, когда рабочий подвергается опасности падения с высоты более трех метров. Данное упрощенное толкование основывается на том, что падение с высоты менее 3 метров якобы не опасно. Трехметровый предел фактически является результатом социального, политического и практического консенсуса о том, что необязательно организовывать защиту от падений при работе на высоте первого этажа. Даже при установленном трехметровом пределе для обязательной защиты от падений всегда следует обеспечивать защиту от падения.

Высота падения не является единственным фактором, влияющим на тяжесть несчастных случаев при падении и смертельный исход. Также следует учитывать место падения человека. Это приводит к анализу промышленных секторов с наибольшими показателями падений с высоты.

ГДЕ ПРОИСХОДИТ ПАДЕНИЕ

Падение с высоты часто ассоциируются со строительством, поскольку на этот вид деятельности приходится высокий процент смертельных исходов. Например, в Соединенных Штатах 33% всех смертельных случаев в строительстве вызваны падениями с высоты; в Великобритании этот показатель равен 52%.

Падение с высоты также происходит и в других отраслях экономики. Горнодобывающая промышленность и производство транспортного оборудования имеют высокий показатель падения с высоты. Например, в Канаде, где многие шахты имеют крутые узкоствольные подземные проходы, 20% всех несчастных случаев составляют падение с высоты. Производство, эксплуатация и техническое обслуживание транспортного оборудования, такого как самолеты, грузовики и железнодорожные вагоны, связаны с высоким показателем падения (Таблица 1).

Данный показатель варьируется от страны к стране в зависимости от уровня индустриализации, климата и т.п.; но, тем не менее, падение с высоты происходит во всех отраслях экономики, и последствия схожи.

Таблица 1. Падения с высоты: Канада

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|    | Падения с высотына 1000 рабочих  | Доля падений с высотыво всех несчастных случаях (%)  |
| Строительство  | 14.9  | 10.1%  |
| Тяжелая промышленность  | 7.1  | 3.6%  |

Принимая во внимание высоту падения, можно перейти к следующему важному вопросу: место падения. Падение в горячую жидкость, на рельсы под током или в камнедробилку могут иметь фатальный исход при высоте падения и менее 3 метров.

ПРИЧИНЫ ПАДЕНИЯ

Падения с высоты могут происходить на рабочих местах предприятий различных отраслей, даже при работе на высоте менее 3 метров. Но каковы причины падения? Существует много факторов.

Возможность падения обусловлена окружающей обстановкой, влияющей на количество падений, — возможность споткнуться и поскользнуться заканчиваются падением даже на земле. Другие возможности падения связаны с работой на определенной высоте.

Предрасположенность к падению является одной частых причин травмирования, связанных с состоянием здоровья работника, наличием у него отдельных острых и хронических заболеваний (состояний).  Со склонностью к падениями связаны обычно поражения нервной системы,  кровообращения,  костно-мышечной системы или их сочетание.

Тенденции к падению возникают при общих изменениях в организме, сопровождающих нормальное возрастное старение. У работников предпенсионного возраста иногда снижается способность сохранять прямое положение или стабильную позу при определенном сочетании рабочих поз, а также при сочетании нескольких факторов в конкретной рабочей ситуации.

УСТОЙЧИВОСТЬ ПОЗЫ

Падения вызываются потерей устойчивости позы, благодаря которой человек сохраняет прямое положение. Устойчивость позы является некой системой, состоящей из многих быстрых реакций на внешние силы, особенно силу тяжести. Эти реакции, в основном, — рефлекторные действия, обслуживаемые большим числом рефлекторных дуг, каждая со своим источником сенсорной информации, внешними интеграционными связями и моторным выходом.

Источники сенсорной информации являются зрение, механизмы внутреннего уха, определяющие положение в пространстве, соматосенсорный аппарат, обнаруживающий давление на кожу и положение опорных суставов. Здесь особую роль играет визуальное восприятие. Очень мало известно о нормальных интеграционных структурах и функциях спинного или головного мозга. Моторным выходным компонентом рефлекторной дуги является мускульная реакция.

ЗРЕНИЕ

Наиболее важным внешним источником сигнальной информации является зрение. С устойчивостью позы и контролем походки связаны две функции:

— способность различать вертикальное и горизонтальное положение как основа пространственной ориентации;
— способность обнаруживать и распознавать предметы в насыщенных средах.

Важными являются и две другие визуальные функции:

— способность стабилизировать направление взгляда для ориентации в пространстве во время движения, когда исходная точка все время меняется;
— способность фиксировать и следить за определенными предметами в широком поле («удерживать взгляд»).

Способность «удерживать взгляд» требует значительной концентрации внимания и приводит к ухудшению синхронного выполнения других требующих внимания заданий.

ПРИЧИНЫ НЕУСТОЙЧИВОСТИ РАБОЧЕЙ ПОЗЫ

Говоря о неустойчивости рабочей позы, обычно имеют в виду три согласованных и взаимосвязанных источника сенсорной информации. Отсутствие одного источника и/или поступление ложной информации приводит к неустойчивости позы и даже к падениям. Что может вызывать неустойчивость?

ПРИЧИНЫ, СВЯЗАННЫЕ С ВЛИЯНИЕМ НА ЗРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР

— Отсутствие вертикальных и горизонтальных ориентиров, например, у монтажника наверху здания.
— Отсутствие стабильных визуальных ориентиров (например, движущаяся вода под мостом и проплывающие облака не являются стабильными ориентирами).
— Фиксация взгляда на рабочем объекте, ослабляющая другие визуальные функции, в частности, способность определять и распознавать предметы, что вызывает потерю опоры в беспорядочной среде.
— Движущийся предмет на движущемся фоне, например, стальная арматура, перемещающаяся с помощью крана на фоне движущихся облаков и визуального ориентира.

ПРИЧИНЫ, СВЯЗАННЫЕ С ВЛИЯНИЕМ НА СЛУХОВОЙ АНАЛИЗАТОР

— Положение человека вниз головой, в то время как оптимальный уровень равновесия тела человека обеспечивается в горизонтальном положении.
— Нахождение в летательном аппарате, сопровождающееся перепадами атмосферного давления.
— Очень быстрое движение.

 — Заболевания органов слуха.

ПРИЧИНЫ, СВЯЗАННЫЕ С ВЛИЯНИЕМ НА СОМАТОСЕНСОРНЫЙ АППАРАТ

— Удержание вертикального положения тела стоя на одной ноге.
— Онемение конечностей от длительного стояния в одном положении, например, на коленях — Жесткая, неудобная обувь.
— Переохлаждение конечностей.

ПРИЧИНЫ, СВЯЗАННЫЕ С ВЛИЯНИЕМ НА МОТОРНЫЕ ФУНКЦИИ

— Онемевшие конечности.

— Мышечная усталость.

— Болезни, травмы.

— Старение, постоянная или временная потеря трудоспособности.

— Неудобная одежда.

Устойчивость рабочей позы и контроль походки являются очень сложными рефлексами. Расстройство в восприятии внешней информации может привести к падению. Расстройства, перечисленные в данном разделе, встречаются на различных рабочих местах. Поэтому падения являются в какой-то степени естественным делом, и, следовательно, надо заботиться об их предотвращении.

СТРАТЕГИЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПАДЕНИЙ

Как отмечалось, риск падения можно спрогнозировать. Следовательно, падения можно предотвращать. На рисунке 1, показана вполне обычная ситуация: нужно считать показания прибора.

Первая иллюстрация представляет традиционную ситуацию: манометр установлен наверху бака, и к нему нет доступа.

На второй иллюстрации — рабочий придумывает свой способ и взбирается на ящики, создавая опасную ситуацию.

На третьем рисунке рабочий использует стремянку, это уже лучше. Тем не менее, стремянка не прикрепляется к баку прочно. Стремянка может понадобиться где-нибудь еще на производстве, когда потребуется считать показания прибора.

В подобной ситуации следует использовать оборудование для остановки падения со стремянкой или баком. Также рабочий может надеть на себя полный комплект пристяжных ремней или использовать шнур с якорем. В данном случае опасность падения с высоты все еще остается.

На четвертой иллюстрации используются лучшие средства: лестница, платформа и защитная ограда; преимущества: сокращение риска падения и более удобное считывания показателя счетчика. Сокращается время на считывание, а более удобное положение рабочего способствует точности выполнения работы.

Правильное решение показано на пятой иллюстрации. На этапе проектирования оборудования учитывались требования к техническому обслуживанию и эксплуатации. Поэтому прибор был установлен таким образом, что его показания можно считывать на уровне пола. Опасность падения устраняется.

При подобном подходе акцентируется внимание на предупреждение падений с помощью использования подручных средств (платформы, стремянки, лестницы). Если падение нельзя предотвратить, необходимо использовать системы остановки падения. Для эффективности профилактики травмирования возможные падения  нужно планировать. Приходит на ум известное крылатое выражение — «подстилать соломку».

Например, точка якорного крепления является ключевым фактором и должна быть заранее рассчитана. Системы остановки падения должны быть эффективными, надежными и удобными. Типичные примеры систем предотвращения и остановки падения приведены в Таблице 2.

Таблица 2. Типовые системы предотвращения и остановки падения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|    | Системы предупреждения падений  | Системы остановки падения  |
| Коллективная защита  | Защитные поручни  | Защитная сетка  |
| Индивидуальная защита  | Система ограничения передвижения (TRS)  | Пристяжные ремни, шнур, поглотитель энергии, якорь и т.п.  |

 Акцент на предотвращение падений делается не из идеологических, а, скорее, из практических соображений. В Таблице 3 приведены примеры, показывающие  разницу между предупреждением и остановкой падения.

Таблица 3. Разница между предотвращением и остановкой падения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|    | Предотвращение  | Остановка  |
| Факт падения  | Нет  | Есть  |
| Типовое оборудование  | Защитные поручни  | Пристяжные ремни, шнур, поглотитель энергии, якорь (система прекращения падения)  |
| Расчетная нагрузка (усилие)  | От 1 до 1,5 кН, приложенная горизонтально,и 0,45 кН, приложенная вертикально — и то, и другое в любой точке на верхнем поручне  | Минимальная сила разрыва точки крепления18-22 кН  |
| Нагрузочное  | Статическое  | Динамическое  |

Работодателю и конструктору легче создавать системы предупреждения падений, потому что их требования к минимальной прочности на разрыв в 10-20 раз меньше, чем у систем остановки падения.

Например, требования к минимальной прочности на разрыв защитных заграждений — около 1 кН — вес крупного мужчины, а требование к минимальной прочности на разрыв для точки якорного крепления индивидуальной системы прекращения падения могла бы быть 20 кН — вес двух небольших автомобилей или одного кубометра бетона. При применении предупредительных мер падения не происходит, соответственно максимально снижены риски травмирования персонала. При применении мер по остановке падения оно все же происходит и сохраняется остаточный риск травм.

*Источник: https://www.kiout.ru*