**6 Охрана труда**

## **6.1 Идентификация и анализ вредных и опасных факторов в 17-этажном 85-квартирном жилом доме в г. Могилеве**

Вредный производственный фактор - производственный фактор, под воздействием которого на работающего, в определённых условиях, приводит к заболеванию или снижению работоспособности.

Опасный производственный фактор - производственный фактор, под воздействием которого на работающего, в определённых условиях, приводит к травме или другому внезапному ухудшению здоровья.

Вредный производственный фактор, в зависимости от интенсивности и продолжительности воздействия, может стать опасным. Классификация опасных и вредных производственных факторов, которые содержаться в ГОСТ 12.0.003-74 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» Опасные и вредные производственные факторы подразделяются по природе действия на следующие группы:

⎯физические;   
⎯химические;   
⎯биологические;   
⎯ психофизиологические.

Физические опасные и вредные производственные факторы подразделяются на следующие:

⎯ движущиеся машины и механизмы – экскаватор ЭО-3322, автокран КС-55727; бульдозер ДЗ-42, экскаватор-бульдозер ТО-49, трамбовка С-649, сварочный трансформатор СТД-500, использоваться копровая установка СП49Д с дизель-молотом С-966;

⎯ повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны – отделочные, электросварочные, бетонные, антикоррозийные работы;

⎯ повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов (отделочные, электросварочные, антикоррозийные работы, кровельные работы, приготовление бетонной смеси);

⎯ повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны (строительные работы в зимних условиях на открытом воздухе, работы в закрытых кабинах строительных машин, отделочные работы);

⎯ повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека (земляные работы, бетонные работы, монтажные работы, электросварочные работы, освещение стройплощадки);

⎯ повышенный уровень шума на рабочем месте создают двигатели автотранспортных средств, воздушных компрессоров и грузоподъемных кранов, грузоподъемные лебедки, пульверизаторы-распылители красок, пневматические молотки, пескоструйные аппараты;

⎯ повышенный уровень вибрации вызывают пневматические молотки, ручные инструменты, а также передвижные машины и механизмы;

⎯ расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола) – при монтаже конструкций каркаса.

Химические опасные и вредные производственные факторы по пути проникания в организм человека через:

⎯ органы дыхания;

⎯ желудочно-кишечный тракт;

⎯ кожные покровы и слизистые оболочки.

Опасность химического воздействия существует в воздухе, и рабочие подвергаются ей воздушным путем через пыль, дым, туман, пары или газы (токсические выбросы в ходе сварочных работ). Следовательно, воздействие на человека осуществляется путем ингаляции, хотя некоторые частицы, переносимые воздушно-капельным путем, могут оседать на здоровую кожу и проникать в подкожный слой (органические растворители). Химическая опасность также возникает в результате с контактами с жидкими или полужидкими веществами (клеи и смолы) или порошками (сухой цемент). Накожный контакт с химическими веществами в таком агрегатном состоянии, часто сопровождается и возможным вдыханием паров, что обычно заканчивается общим отравлением организма или контактным дерматитом. Химические вещества могут попадать в организм с пищей или водой или путем ингаляции при курении.   
Со строительными профессиями связаны заболевания:

⎯ бронхит среди сварщиков;

⎯ аллергии кожи среди каменщиков и рабочих других специальностей, работающих с цементом;

⎯ неврологические расстройства среди маляров и рабочих других специальностей, контактирующих с органическими растворителями и свинцом.

Биологические опасные и вредные производственные факторы связаны с возможным воздействием инфекционных микроорганизмов, токсических веществ биологического происхождения и укусами животных.   
Рабочие на земляных работах могут заболеть гистоплазмозом, инфекционным заболеванием легких, вызываемым почвенным грибком. Поскольку на строительном объекте постоянно происходит контакт между рабочими, то высока вероятность заболеть заразными заболеваниями, например, такими, как грипп или туберкулез.

Ядовитые вещества растительного происхождения находятся на листьях борщевика Сосновского и крапивы. Все они могут вызвать кожную сыпь.   
Укусы животных бывают редко, но они случаются, когда соседство со стройплощадкой начинает беспокоить их или угрожает разрушить их среду обитания. Угроза укусов обычно происходит от ос, шершней, муравьев, змей и многих других видов.

Психофизиологические опасные и вредные производственные факторы по характеру действия подразделяются на следующие:

⎯ физические перегрузки;

⎯нервно-психические перегрузки.

Физические перегрузки подразделяются на:

⎯ статические;

⎯ динамические.

Статические перегрузки вызываются длительным пребыванием человека в вынужденной рабочей позе или длительным статическим напряжениям отдельных групп мышц при выполнении работ, например, при сварочных работах.   
Динамические перегрузки вызываются большим количеством стереотипных движений за короткий промежуток времени (погрузочно-разгрузочные работы, подъем и переноска приспособлений).

Нервно-психические перегрузки подразделяются на:

⎯ умственное перенапряжение;

⎯ перенапряжение анализаторов;

⎯ монотонность труда;

⎯ эмоциональные перегрузки.

Нервно-эмоциональное перенапряжение может быть вызвано ответственностью за выполняемую работу, высокими требованиями к качеству, сложностью или необычностью работы, особенно в условиях дефицита времени. Нервно-эмоциональное напряжение может нарушить функциональное состояние сердечно-сосудистой и центральной нервной системы.

Один и тот же опасный и вредный производственный фактор по природе своего действия может относиться одновременно к различным группам, перечисленным выше.

Строительные процессы на строительной площадке происходят на открытом воздухе, что затрудняет создание и поддержание параметров климатических условий на рабочих местах. Работа на объекте в две смены создает особую опасность для работающих, в особенности в условиях недостаточной освещенности. Эти факторы действуют на человека суммарно, ослабляя или усиливая друг друга.

При проведении земляных работ возможен обвал грунта, падение рабочих в котлован, обрушение бровки из-за неправильной привязки землеройно-транспортных машин и механизмов.

При монтажных работах вместе с факторами, указанными выше, представляет опасность ведение одновременно с монтажом других видов работ.

На строительной площадке имеются зоны опасных производственных факторов – площадки монтажа, площадки вблизи технологических проемов в перекрытии. В этих местах существует наибольшая вероятность механических повреждений: падение человека с высоты, падение конструкций на человека.

В местах повреждения изоляции в следствие механического воздействия или от воздействия химически агрессивной среды на корпусах строительных машин может появится напряжение, что вызывает при соприкосновении с ними электрический удар или травму.

При производстве отделочных работ существует опасность отравления вредными газами и парами. При производстве наружной окраски и отделке фасада существует опасность выпадение рабочих из люлек. Так же представляет собой опасность работа с ручным электроинструментом.

При кровельных работах, при производстве работ возможно падение рабочих из-за отсутствия средств индивидуальной защиты.

Общие для всех работ – несоблюдение правил охраны труда, а также правил эксплуатации строительных машин и механизмов.

Идентификация вредных и опасных производственных факторов произведена в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74. При этом выделены физические, химические и биологические факторы, а также элементы, которые являются источниками возникновения этих факторов в проектируемом объекте.

**6.2 Технические, технологические, организационные решения по устранению вредных и опасных факторов. Разработка защитных средств**

Организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест обеспечивает безопасность труда на всех этапах выполнения работ в соответствие с ТКП 45-1.03-40-2006 и ТКП 45-1.03-44-2006. Все опасные зоны имеют сигнальные ограждения и знаки, согласно ГОСТ 12.4.059-89. Конструкция ограждения площадки

соответствуют требованиям ГОСТ 12.4.059-89. Проезды, проходы имеют освещение в соответствии с ТКП 45-2.04-153-2009. Колодцы и шурфы закрываются крышками и ограждаются.

Эксплуатация строительных машин осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.061-81 и ГОСТ 12.3.033-84. В зоне работы машины установлены предупредительные знаки. При применении ручных машин руководствуются требованиями ГОСТ 12.2.007.13-2000 .

У въезда на площадку установлена схема движения транспорта. Входы в здание защищены сплошным навесом. Оконные проемы ограждаются в соответствии с ГОСТ 12.4.059-89.

Земляные работы. Грунт, извлеченный из котлована, размещается на расстоянии не менее 0,5 метра от бровки. Грунт разрабатывается сверху вниз. Погрузка грунта в транспортное средство осуществляется со стороны бокового борта. Для подъема и спуска рабочих в котлован применяются трапы шириной 0,6 метра с перилами.

Погрузо-разгрузочные работы. Площадка для этих работ планируется и имеет уклон не более пяти градусов. Установлены надписи “Въезд”, “Выезд”, “Разворот”. При перемещении грузов в таре и хрупких материалов необходимо исключать толчки и удары.

Электросварочные работы. Выполняются в соответствии с ГОСТ 12.3.003-86\*, ГОСТ 12.3.036-84. Места производства сварочных работ освобождаются от сгораемых материалов в радиусе не менее пяти метров, сварочный аппарат имеет изоляцию и заземление. Электросварочные работы во время дождя вне навесов не выполняются.

Кровельные работы. Допуск рабочих к выполнению работ разрешается выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.040-86. Рабочие обеспечиваются поясами по ГОСТ 12.4.089-86. Размещение на крыше материалов для производства кровельных работ допускается только в местах, предусмотренных проектом производства работ, с применением мер против их падения, в т. ч. от воздействия ветра.

Отделочные работы. Подмости, применяемые при штукатурных и малярных работах в местах, где есть проход, имеют настил без зазоров. При производстве штукатурных работ обеспечивается двухсторонняя связь между оператором и машинистом штукатурной станции.

При производстве малярных работ необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ 12.3.035-84 .

Электробезопасность машин выполняется в соответствии с ГОСТ 12.1.001-89, ГОСТ 12.1.006-84 .

При производстве комплекса СМР, средства индивидуальной защиты соответствуют требованиям, предъявляемым ГОСТ 12.4.011-89. Все санитарно-бытовые помещения рассчитаны на определенное количество рабочих. На объекте специально предусмотрено помещение для хранения медикаментов. Все работающие проходят инструктаж по технике безопасности в установленные сроки.’

Пожаробезоспасность осуществляется в соответствии с ППБ-01-2014.

Для обеспечения безопасности на строительной площадке в темное время суток предусмотрены прожекторы охранного, общего и локального пользования. Прожекторы показаны на листе стройгенплана графической части.

Каменные конструкции благодаря своей массивности и теплофизическим свойствам обладают хорошим сопротивлением действию огня. В условиях пожара высоким пределом огнестойкости обладают бетоны, которые выдерживают нагрев до 9000С, почти не снижая своей прочности и не обнаруживая признаков разрушения.

Железобетонные конструкции благодаря их сравнительно небольшой теплопроводности довольно хорошо сопротивляются воздействию агрессивных факторов пожара. Но они не могут беспредельно сопротивляться воздействию пламени. Наиболее часто пожары возникают из-за: нарушений правил сварочных работ; применения открытого огня для обогрева коммуникаций, двигателей; курения в запретных местах; короткого замыкания в электропроводах.

На строительной площадке пожаротушение обеспечивается пожарными гидрантами и водопроводом. Места размещения пожарных гидрантов показаны на стройгенплане.

На территории стройплощадки устанавливается бочки с водой, противопожарный щит, ящик с песком, огнетушитель.

**6.3 Расчет защитного заземления для многоквартирного жилого дома .**

Рассчитать заземляющее устройство для заземления многоквартирного жилого дома напряжением 220 В однофазной сети, место использования устройства – в помещении с нормальными условиями, класс помещения по опасности поражения электрическим током – с повышенной опасностью. Исходные данные: грунт – суглинок; вид заземлителя – труба; мощность трансформатора – 1300 кВ⋅А; l = 3 м; d = 0,05 м; b = 0,0016 м; h = 0,6 м; h0 = 0,4 м; установка эксплуатируется в мае-апреле.

Определяем сопротивление одиночного вертикального заземлителя Rз, Ом, по формуле:

, (6.1)

где *ρ* = 100 Ом⋅м.

t = h0 *+ l/*2 = 0,4 + 1,5 = 1,9 м.

 Ом.

(6.2)

Определяем количество вертикальных стержней:

, (6.3)

где ηс – коэффициент сезонности, ηс = 2,2 , т.к. грунт имеет наибольшее сопротивление во время эксплуатации в июле месяце.

Rдоп – допустимое сопротивление при установленной мощности 1300 кВ·А, Rдоп = 15 Ом.



Принимаем 4 стержней.

Определяем длину соединительной полосы по формуле

, (6.4)

где а – расстояние между стержнями, принимаем = 2 м,

 м.

Определяем сопротивление соединительной полосы:

с= Ом.

Вычисляем расчетное сопротивление заземляющего устройства, с учетом коэффициентов влияния электродов и использования полосы.

, (6.5)

где ηn– коэффициент использования полосы, ηn*=* 0,73;

η3*–* коэффициент взаимного влияния, η3= 0,77.

 Ом*.*

Так как результирующее сопротивление заземляющего устройства значительно меньше допустимого (15 > 7,94), уменьшим количество вертикальных заземлителей и вновь определим полностью R. Принимаем число вертикальных стержней 2 шт.

Определяем длину полосы:

 м.

Определяем сопротивление соединительной полосы:

 Ом.

Вычисляем результирующее сопротивление заземляющего устройства:

 Ом*.*

Заземление удовлетворяет условию 15 >14,68 .

**6.4 Разработка мер безопасности при строительстве и эксплуатации объекта проектирования**

Разработана инструкция по Охране труда для бетонщиков (Приложении Б).