

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Политехнический институт
Факультет «Механико-технологический»
Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой БЖД
_____ / А.И. Сидоров /
« ____ » _____ 2018 г.

Анализ и обеспечение требований охраны труда на рабочем месте
оператора станка с ЧПУ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ – 20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР

Руководитель работы, доцент
_____ / Н.В. Глотова /
« ____ » _____ 2018 г.

Автор работы
студент группы П–459
_____ / А.И. Усынина /
« ____ » _____ 2018 г.

Нормоконтролер, доцент
_____ / А.В. Кудряшов /
« ____ » _____ 2018 г.

АННОТАЦИЯ

Усынина А.И. Анализ и обеспечение требований охраны труда на рабочем месте оператора станка с ЧПУ – Челябинск: ЮУрГУ, 2018г., 60 стр., 7 ил., 13 табл., библиогр. список – 21 наим., 4 прил., альбом иллюстраций – 15 листов.

В данной работе нами рассмотрено и проанализировано рабочее место оператора станка с ЧПУ.

По результатам анализа потенциально опасных и/или вредных факторов на рабочем месте оператора станка с ЧПУ, были рассмотрены физический фактор: неблагоприятные микроклиматические параметры, шум, аэрозоли преимущественно фиброгенного действия; факторы трудового процесса: физические и статические перегрузки, напряженность труда.

Был разработан ряд рекомендаций и мероприятий по улучшению условий труда на рабочем месте оператора станка с ЧПУ.

					20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР					
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	Анализ и обеспечение требований охраны труда на рабочем месте оператора станка с ЧПУ					
<i>Разраб.</i>	Усынина А.И.							<i>Лит</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Пров.</i>	Глотова Н.В.								3	60
<i>Н. контр.</i>	Кудряшов А.В.							ЮУрГУ		
<i>Утв.</i>	Сидоров А.И.							Кафедра БЖД		

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕМ МЕСТЕ.....	7
1.1 Сведения о предприятии.....	7
1.2 Сведения о рабочем месте оператора станка с ЧПУ: Помещение. Состав и описание оборудования на участке резки.....	8
1.3 Описание производственного процесса.....	13
2 АНАЛИЗ ОПАСНЫХ И/ИЛИ ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ОПЕРАТОРА СТАНКА С ЧПУ.....	15
2.1 Опасные и вредные факторы производственной среды на рабочем месте оператора станка с ЧПУ.....	15
2.2 Опасные и вредные производственные факторы трудового процесса характерные для данного рабочего места оператора станка с ЧПУ.....	22
3 АНАЛИЗ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ ОХРАНЫ ТРУДА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ОПЕРАТОРА СТАНКА С ЧПУ.....	30
3.1 Соответствие требованиям охраны труда производственных и санитарно-бытовых помещений.....	30
3.2 Соответствие оборудования требованиям охраны труда.....	37
3.3 Соответствие требованиям нормативных документов к организации рабочих мест.....	40
3.4 Соответствие требованиям нормативных документов производственного процесса.....	42
3.5 Анализ соответствия СИЗ типовым нормам выдачи.....	47
4 РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ДЛЯ ОПЕРАТОРА СТАНКА С ЧПУ.....	49
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	52
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	53
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	56
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	57

					20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	58
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	59
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	60

					20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

ВВЕДЕНИЕ

Согласно статье 37 п. 3 Конституции Российской Федерации каждый человек имеет право на труд в условиях, которые отвечают требованиям безопасности и гигиены [1].

Безопасные условия труда являются важнейшим условием не только нормальной работы человека (когда риски сведены к минимуму, устранены источники опасных или вредных факторов), но и стабильного функционирования и деятельности предприятия.

Так как последнее важно для самой организации, в интересах работодателя оказывается обеспечение безопасных условий труда для работника, ведь именно силами работников осуществляются производственные и иные процессы и достигаются конечные цели предприятия.

Поэтому условия труда, соответствующие нормам действующего законодательства – это непосредственная обязанность работодателя, которую он должен выполнять не только для комфортной работы сотрудников организации, но и для достижения поставленных целей предприятия в целом, а, следовательно, и для ограждения себя самого от дальнейших последствий, таких как: дисциплинарная, материальная, административная и уголовная ответственность.

Выбор темы «Анализ и обеспечение требований охраны труда на рабочем месте оператора станка с ЧПУ» является достаточно обоснованным.

В настоящее время актуальность обеспечения требований, соответствующих нормативным требованиям безопасности очень высока, так как в большинстве случаев эти требования не соблюдаются, и значительная часть работников многих организаций осуществляет трудовую деятельность в условиях не соответствующих нормам.

Целью теоретического и практического исследования является анализ несоответствия требований охраны труда гигиеническим нормам.

					20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Предмет исследования – опасные и вредные производственные факторы труда и другие несоответствия требованиям охраны труда, оказывающие негативное влияние на здоровье работника.

Объект исследования – оператор станков с числовым программным управлением, работающий на участке резки стекла.

					20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕМ МЕСТЕ

1.1 Сведения о предприятии

Предприятие ООО «N» является крупнейшей промышленной Компанией, которая работает под маркой «N» на рынке стекольной промышленности с 2002 года. Данная Компания является одними из лидеров по Российской Федерации, а также одним ведущих производителей специального, в том числе закаленного стекла для строительства.

Завод предприятия ООО «N» имеет наиболее современное оборудование, станки, машины с высокими технологиями ведущих мировых производителей, которые могут позволить совершать огромное множество производственных процессов, операций и широкий спектр услуг по переработке стекла, а также совершать другие различные действия, связанные со стеклом. Собственные производственные площади заводов предприятия составляют более 10 000 м².

Основными направлениями деятельности ООО «N», как уже сказано выше, являются: переработка стекла, производство стекла с магнетронным напылением; закаливание и окрашивание стеклоизделий, производство безопасного стекла (закаленное стекло и триплекс), MGLaminat – многослойного ламинированного стекла, состоящего из двух или более стекол, соединенных поливинилбутиральной пленкой (ПВБ).

Предприятие имеет высококвалифицированный штат рабочих и специалистов, обладающих большим опытом работы и прошедших стажировку на ведущих предприятиях отрасли в Италии и Германии.

С 2006 года Компания успешно проходит сертификационный аудит системы менеджмента качества и подтверждает соответствие требованиям Международного Стандарта ISO 9001:2015.

					20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.2 Сведения о рабочем месте оператора станка с ЧПУ: Помещение.
Состав и описание оборудования на участке резки

Участок резки стекла находится в цеху общестроительной продукции и механической обработки, который состоит из:

- 1) участка сборки общестроительных стеклопакетов;
- 2) участка резки стекла;
- 3) участка мех. обработки;
- 4) участка термообработки.

Площадь цеха составляет около 3000 м². Количество оборудования цеха – 25 единиц. Производительность в месяц составляет:

- стеклопакеты – 10 м²;
- закаленное стекло – 12 м²;
- триплекс – 1200 м².

Рабочее место оператора станка с ЧПУ на участке резки стекла на данном предприятии оснащено следующим оборудованием:

- 1) Стол резки Lisec GFB 60/30RE

Комбинированный стол резки монолитного стекла и триплекса модели GFB 60/30 RE. Автоматический стол резки стекла максимальной комплектации по универсальности выполнения задач. Может кроить монолитное стекло, триплекс, а также снимать низкоэмиссионное покрытие с поверхности любого типа стекла. Возможна интеграция второго стола и модуля резки триплекса под 90°, что позволит полностью автоматизировать резку и разлом раскроенного стекла по двум осям.

Практическая производительность составляет 150 листов джамбо-формата стекла в день. Режущий мост из ламинированного стекла 4600 мм резки стекла и ламинированного стекла 120 метров в минуту.

					20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

На рисунке 1 представлен стол резки стекла Lisec GFB 60/30RE, на рисунке 2– его основные характеристики.



Рисунок 1– Стол резки Lisec GFB 60/30RE

Наименование оборудования	Тол-щина стекла (мм)	Максимальный размер заготовки Max LxH (мм) Минимальный размер заготовки Min LxH (мм) и др. показатели	Дополнительная информация.
Станок Lisec GFB загрузка стекла осуществляется с помощью портального крана PKL			
Резка стекла	3÷19мм	Max 6000x3210 •Оптимизация раскроя •Точность резки •Абсолютная повторяемость габаритов •Высокое качество реза •Минимальные погрешности в разности длин диагоналей по полю листа менее 0,25 мм.	Прямолинейная и криволинейная резка листового стекла.
Снятие покрытия	3÷19мм	Max 6000x3300	Снятие покрытия со стекла в автоматическом и ручном режиме путем шлифования поверхности. Ширина снятия покрытия от 10 мм.
Резка триплекса (только в 2 слоя).	6÷20мм	Max 6000x3300	Максимальные размеры 4500x3210 Ширина резки не менее 140 мм

Рисунок 2 – Основные характеристики станка Lisec GFB 60/30RE

2) Стол резки стекла модели ESL 60/30 RS

Высокоскоростной стол резки стекла модели ESL 60/30 RS единственный в отрасли стол резки стекла, который снимает низкоэмиссионное покрытие и надрезает стекло одновременно. Благодаря двухбалочной конструкции моста резки имеет максимальные значения ускорения и замедления, что позволяет достигать самых высоких значений производительности.

Стол оборудован транспортными ремнями, мощной системой воздушного поддува, автоматическими упорами позиционирования стекла и узлом автоматической правки шлифовального круга. Толщина опорной плиты 80 мм. Возможно последующее интегрирование системы автоматического разлома стекла в различных конфигурациях. Изготавливается под формат джамбо, сплит и под большие форматы на заказ. Может быть оборудован автоматическим модулем резки триплекса. Практическая производительность 270 листов джамбоформата за один день при работе в две смены по 11 часов каждая.

Стол реально обслуживает 2 линии сборки стеклопакетов общей производительностью 2500 штук стеклопакетов в день.

На рисунке 3 представлен стол резки стекла Lisec GFB 60/30RE, на рисунке 4 представлены основные характеристики станка.

3) Портальный кран PKL

Захват вакуумный аккумуляторный предназначен для перемещения листового металла, стекла, каменных плит весом до 600 кг. Груз, который необходимо поднять, захватывается подъемником и затем может быть безопасно поднят и перемещен с помощью крана. Угол поворота 180 градусов (через 45 градусов). Угол наклона 90 градусов (через 30 градусов). Напряжение питания 12 В. Габаритные размеры 1050x900. Портальный кран изображен на рисунке 5.

Функциональность:

- долговечность благодаря чрезвычайно прочной конструкции;
- адаптация устройства к конкретным условиям эксплуатации благодаря компактной модульной конструкции системы.

					20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Безопасность:

- звуковой предупреждающий сигнал в случае прекращения подачи питания;
- большой вакуумный резервуар;
- четко видимый манометр.



Рисунок 3 – Стол резки Lisec ESL 60/30 RS

Наименование оборудования	Толщина стекла (мм)	Максимальный размер заготовки Max LxH (мм) Минимальный размер заготовки Min LxH (мм) и др. показатели	Дополнительная информация.
Станок Lisec ESL загрузка стекла осуществляется с помощью портального крана PKL			
Резка стекла	3-19мм	Max 6000x3210 <ul style="list-style-type: none"> • Оптимизация раскроя • Точность резки • Абсолютная повторяемость габаритов • Высокое качество реза • Минимальные погрешности в разности длин диагоналей по полю листа менее 0,25 мм. 	Прямойлинейная и криволинейная резка листового стекла.
Снятие покрытия	3-19мм	Max 6000x3300	Снятие покрытия со стекла в автоматическом и ручном режиме путем шлифования по-верхности. Ширина снятия покрытия от 10мм.

Рисунок 4 – Основные характеристики станка Lisec ESL 60/30 RS

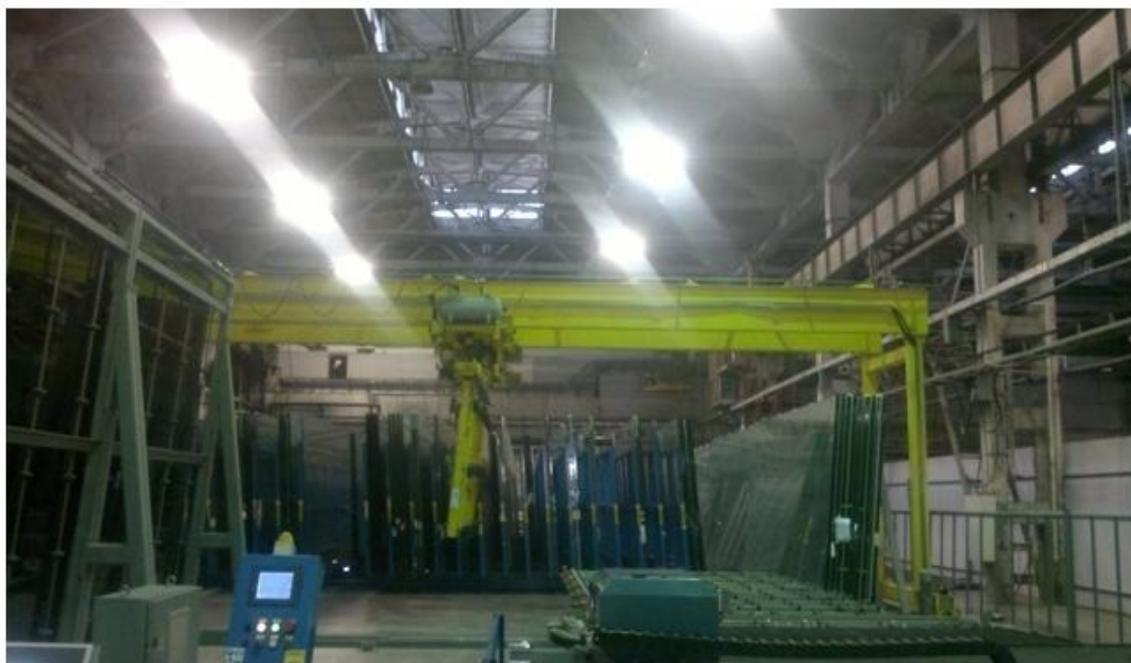


Рисунок 5 – Портальный кран PKL

4) Автоматический склад стекла Mistrello

Автоматический склад стекла состоит из загрузчика стекла, производящего загрузку листового стекла любого формата со стоек-пирамид хранения на один или несколько столов раскроя в автоматическом режиме. Выбор стойки-пирамиды задается производственным заданием. Вакуумные присоски на загрузочных рычагах обеспечивают легкую погрузку стекла на стол. Моторизированные ролики позволяют быстро и безопасно транспортировать стекло в зону резки, обеспечивая при этом полную безопасность оператора.

Максимальный размер стекла: 3210 x 6000 мм. Минимальный размер стекла: 1500 x 2000 мм. Толщина стекла: 3 – 19 мм. Максимальная грузоподъемность: 1000 кг. Данные системы в четыре раза компактнее, чем классические системы старого поколения и, благодаря закрытию склада, могут использовать для хранения все доступное пространство. Загрузка/разгрузка стекла осуществляется максимально просто, быстро и исключает возможность совершения оператором ошибок. Система хранения представлена на рисунке 6. На рисунке 7 – характеристика системы хранения.

					20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

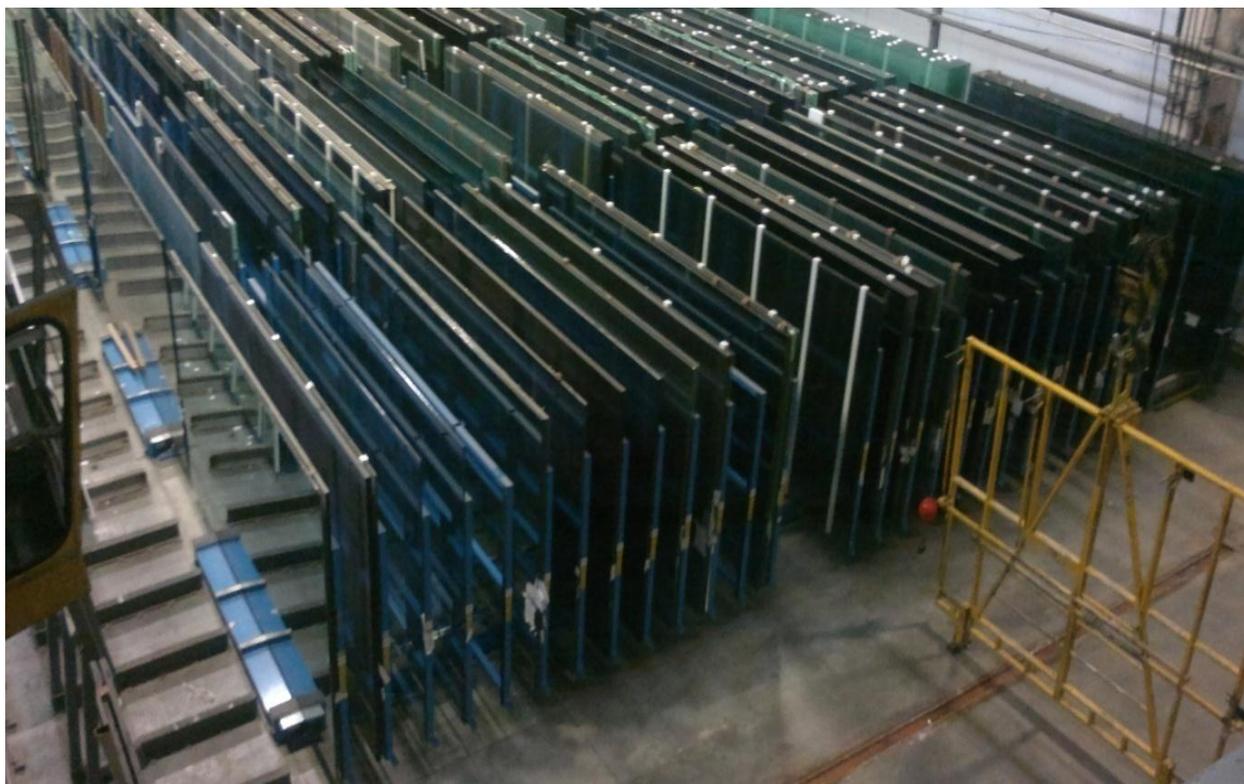


Рисунок 6 – Автоматический склад стекла Mistrello

Наименование оборудования	Толщина стекла (мм)	Максимальный размер заготовки Max LxH (мм) Минимальный размер заготовки Min LxH (мм) и др. показатели	Дополнительная информация.
Компактная система хранения стекла, формат JUMBO(6000мм)			
Хранение стекла	4÷19мм	Max 6000x3210	4 классификатора ,27 элементов в классификаторе, ширина основания 350мм, возможность загрузки формата JUMBO или двух форматов DLF

Рисунок 7 – Характеристики системы хранения стекла Mistrello

1.3 Описание производственного процесса

Резка стекла является достаточно непростым процессом, но все таки в наше время он остается самым популярным среди всех технологических операций с данным материалом.

В связи с тем, что стекло обладает своеобразной структурой и отличается хрупкостью при непрофессиональном обращении с ним, оно может расколоться, могут появиться сколы или даже большие трещины. Также подгонка стекла под нужные размеры вызывает немалые трудности, если не владеть информацией о технологии резки стекла, об особенностях оборудования и технологического процесса, а для достижения высокого результата и выпуска качественной продукции, на рабочем месте должны быть созданы все условия для осуществления беспрепятственного хода работы.

Ведь еще совсем недавно многим профессиональным мастерам был известен только лишь один метод резки стекла при помощи алмазного стеклореза.

После этого процесса следовал механический надлом стекла, который не всегда был эффективным и даже был небезопасным. Современные технологии внесли свои коррективы и существенно упростили данную операцию. Но даже в современном мире на рабочих местах, оборудованных достаточно хорошим оборудованием, новейшим и эргономичным, могут выявляться факторы, воздействующие отрицательно на работника.

Данный вид операции можно встретить во многих отраслях промышленности: от остекления зданий и сооружений до отделки коттеджей. Для дизайнеров интерьера резка стекла открыла широкие горизонты творчества.

Технология резки стекла подразумевает порезку данного материала, так как при попытке полного разрезания стекла, оно просто распадется на мелкие частички. Во избежание этого, на поверхности прочерчиваются неглубокие царапины, соответствующие контуру готовой продукции. Стекло не имеет кристаллической решетки, и при механическом воздействии на него оно ломается

					20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР	Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

по произвольной технологии. Данные надрезы способствуют правильному разлому, именно в этом месте.

При резке стекла большое значение имеет:

- диаметр инструмента, который осуществляет резку;
- скорость данной операции;
- угол заточки кромки реза;
- давление реза на поверхность стекла.

Соблюдая правильную технологию выполнения каждой операции, можно осуществить максимально простое и очень аккуратное разрезание листа стекла.

Теперь рассмотрим технологический процесс резки стекла с точки зрения оператора станка с ЧПУ на участке резки стекла предприятия «N».

В процессе работы оператор участка резки выполняет следующие хронологические действия:

- 1) загрузка, а также выгрузка стекла (снятие, установка, складирование заготовок вручную или с помощью вакуумных манипуляторов, в зависимости от размеров заготовки);
- 2) размещение заготовки из стекла на столе резки;
- 3) выбор программы на станке в соответствии с техническим заданием, составленным ранее;
- 4) позиционирование стекла в системе координат;
- 5) установка в программе размеров края стекла;
- 6) резка стекла;
- 7) проверка качества продукции;
- 8) транспортировка стекла с помощью транспортных пирамид.

					20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР	Лист
						16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2 АНАЛИЗ ОПАСНЫХ И/ИЛИ ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ОПЕРАТОРА СТАНКА С ЧПУ

Все опасные и вредные производственные факторы по сфере своего происхождения в соответствии с ГОСТ 12.0.003–2015 [6] подразделяют на две следующие основные группы:

- производственной среды;
- трудового процесса.

Опасные и вредные факторы производственной среды по природе их воздействия на организм работающего человека подразделяют на:

- факторы, которые носят физическую природу воздействия (физический фактор);
- факторы, имеющие химическую природу воздействия (химический фактор);
- факторы, биологического воздействия (биологический фактор) .

К факторам трудового процесса относят тяжесть и напряженность труда.

Тяжесть трудового процесса – фактор, отражающий приемлемую нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма.

Показателями тяжести труда являются:

- 1) физическая динамическая нагрузка;
- 2) масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную;
- 3) общее число стереотипных рабочих движений;
- 4) величина статической нагрузки;
- 5) характер рабочей позы;
- 6) глубина и частота наклона корпуса;
- 7) перемещение в пространстве.

Напряженность трудового процесса отражает допустимую нагрузку на нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу работника.

Показатели:

- 1) интеллектуальные нагрузки;

					20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- 2) эмоциональные нагрузки;
- 3) степень монотонности труда;
- 4) режим работы.

2.1 Опасные и вредные факторы производственной среды на рабочем месте оператора станка с ЧПУ

На рабочем месте оператор станка с ЧПУ участка резки стекла подвергается воздействию физического фактора производственной среды.

В воздух рабочей зоны оператора при осуществлении непосредственной резки листового стекла выделяются вредные вещества в виде пыли. В соответствии с [3] пыли могут идентифицироваться как вредные и (или) опасные факторы только на рабочих местах, на которых производят работы по добыче, обогащению, производству и использованию в производстве пылящих веществ, которые относятся к АПФД, а также там, где эксплуатируется оборудование, при работе на котором происходит выделение АПФД.

Главный метод получения силикатного стекла основывается на плавлении смеси кварцевого песка (SiO_2), карбоната кальция (CaCO_3) и соды (Na_2CO_3), получается соединение с составом: $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$. Следовательно, в состав выделяющихся вредных веществ входят: кварцевый песок, то есть пыль неорганическая, содержащая диоксид кремния свыше 70 %, сульфат и карбонат соды, карбонат кальция примерно 14%.

Также для плавки и выделки стекла могут использоваться оксиды щелочных металлов – натрия (Na_2O) или калия (K_2O), их доля примерно 16 – 17 %. Для получения стекла желтого цвета используют CrO_3 , голубого – CuO , зелёного – FeO , Fe_2O_3 , оливково-коричневого – V_2O_3 , V_2O_5 , фиолетового и сиреневого – Mn_2O_3 и NiO . Также в состав стекла может входить CaF_2 , известь (10%) и Al_2O_3 , SO_3 , PbO , BaO , CaO и другие вещества.

Итак, основными источниками выделения в воздух рабочей зоны этих веществ являются пыли, преимущественно фиброгенного действия, образующиеся при

					20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР	Лист
						18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

механическом воздействии режущих роликов подвижной части станка на стеклянную заготовку. В таблице 1 представлены предельно допустимые значения воздействия этих веществ.

Таблица 1 – Предельно допустимые значения выделяющихся веществ

Выделяющееся вещество	ПДК, мг/м ³ , (ПДК _{мр} /ПДК _{сс})
Диоксид кремния стеклообразный в виде аэрозоля	3/1
Корунд белый (алюминия окись)	-/6
Магний оксид	4
Кальций оксид (известь негашеная)	1
Свинец и его неорганические соединения	-/0,05
Щелочи едкие	0,5
Диалюминий триоксид с примесью кремний диоксида до 15% и ди-железа триоксида до 10% (в виде аэрозоля конденсации)	-/6
Серный ангидрид	1

Процесс автоматической резки стекла сопровождается возникновением шума на рабочем месте оператора станка с ЧПУ. Непосредственным источником шума является технологическое оборудование – стол резки стекла Lisec, порталный кран и др. При механизированном процессе операция резки выполняется таким образом, чтобы стекло лежало на столе, а механическая движущаяся режущая головка разрезает стекло желаемым образом.

Для облегчения процесса резки стекла столы часто оборудуют системой со специальными вакуумными присосками для взятия стекла со стола или укладывания стекла на стол и/или штабелеукладчиком для укладывания на столы. Автоматической является также подача заготовок из стекла на стол резки с помощью порталного крана, перемещение движущихся механизмов которого тоже является источником шума.

Шум является одним из показателей виброакустических факторов. Нормируемыми показателями шума на рабочих местах в соответствии с СанПиН 2.2.4.3359-16 [5] являются:

					20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

- 1) эквивалентный уровень звука А за рабочую смену;
- 2) максимальные уровни звука А, измеренные с временными коррекциями S и I;
- 3) пиковый уровень звука С.

В таблице 2 приведены предельно допустимые значения эквивалентного уровня звука в соответствии с категориями тяжести и напряженности трудового процесса по СанПиН 2.2.4.3359-16 [5].

Таблица 2 – Предельно допустимые эквивалентные уровни звука

Предельно допустимые эквивалентные уровни звука, дБА			
Категории напряженности трудового процесса	Категории тяжести трудового процесса		
	Легкая и средняя физическая нагрузка	Тяжелый труд 1 степени	Тяжелый труд 2 степени
Напряженность легкой и средней степени	80	75	75
Напряженный труд 1 степени	70	65	65
Напряженный труд 2 степени	60	-	-
Напряженный труд 3 степени	50	-	-

По данным таблицы при напряженности средней степени и средней физической нагрузке степени предельно допустимые эквивалентные уровни звука не должны превышать 80 дБА. По результатам специальной оценки условий труда у работника установлен 2 класс условий труда по уровню шума на рабочем месте (эквивалентный уровень звука 80 дБА). Результаты специальной оценки условий труда приведены в приложении А.

На рабочем месте оператора не выявляется как вредный или опасный фактор микроклимат, так как этот фактор оценивается на рабочих местах, которые расположены в закрытых производственных помещениях, где имеется технологическое оборудование, являющееся искусственным источником тепла. Но превышение параметров микроклимата все-таки возможно, так как рядом с участком резки стекла располагается участок термической обработки, где

работает печь термического тестирования стекла HST-5. Тестирование происходит при температуре 320° в течение 10 часов.

Нормирование параметров микроклимата определяется на основе интенсивности общих энергозатрат организма в ккал/ч (Вт) и периода года.

Категории работ классифицируются на основе общих энергозатрат организма в соответствии с СанПиН 2.2.4.3359-16 [5], для оператора станка с ЧПУ приведены в таблице 3.

Диапазоны допустимых величин микроклимата приведены в таблице 4.

Таблица 3 – Категории работ по энергозатратам

Категории работ	Энергозатраты, Вт	Характер работ, примеры видов работ и профессий
Пб	233–290	Работы, связанные с ходьбой, перемещением и переноской тяжестей до 10 кг и сопровождающиеся умеренным физическим напряжением

Категория работ по энергозатратам у оператора станка с ЧПУ– Пб, к этой категории относятся работы с интенсивностью энергозатрат 201 – 250 ккал/ч (233 – 290 Вт) в соответствии с СанПиН 2.2.4.3359-16 [5].

Таблица 4 – Диапазоны допустимых величин микроклимата

Период года	Категории работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С		Температура поверхностей, °С
		Диапазон ниже оптимальных величин	Диапазон выше оптимальных величин	
Холодный	Пб (233-290)	15,0-16,9	19,1-22,0	14,0-23,0
Теплый	Пб (233-290)	16,0-15,9	21,1-27,0	15,0-28,0

Продолжение таблицы 4

Период года	Категории работ по уровню энергозатрат, Вт	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
			Для диапазона температур воздуха, ниже оптимальных величин, не более	Для диапазона температур воздуха, выше оптимальных величин, не более
Холодный	Пб (233-290)	15-75	0,2	0,4
Теплый	Пб (233-290)	15-75	0,2	0,5

В холодный период года для оператора станка с ЧПУ с категорией работ Пб диапазон допустимых величин температуры воздуха будет равен 19,1 – 22,0°С, максимально допустимые величины относительной влажности воздуха не должны выходить за пределы 75% при данной температуре, скорость движения воздуха должна соответствовать диапазону 0,2 – 0,4 м/с.

В теплый период года диапазон допустимых величин температуры воздуха будет равен 21,1 – 27,0°С, максимально допустимые величины относительной влажности воздуха должны быть в диапазоне 60 – 70% в зависимости от температуры воздуха (исходя из условия, что при температурах воздуха 25° С и выше максимально допустимые величины относительной влажности воздуха не должны выходить за пределы: 70% – при температуре воздуха 25°С; 65% – при температуре воздуха 26°С; 60% – при температуре воздуха 27°С), скорость движения воздуха должна соответствовать диапазону 0,2 – 0,5.

Еще одним потенциальным опасным и вредным фактором на рабочем месте оператора является фактор, световой среды.

Естественное освещение на участке резки стекла достаточное, окна очищаются от пыли вовремя.

Искусственное освещение – это вид освещения от электрических источников света. Оно классифицируется на общее, местное и комбинированное.

Общее искусственное освещение подразумевает расположение источников света в верхней зоне помещения равномерно (общее равномерное) или на участках расположения оборудования (общее локализованное). Местное освещение предусматривает направление светового потока непосредственно на конкретное рабочее место, участок оборудования.

На рабочем месте оператора станка с ЧПУ участка резки стекла предусмотрено при проектировании рабочего места комбинированное искусственное освещение (к общему освещению добавляется местное). На участке резки стекла используется общее равномерное освещение, лампы светодиодные. Нормирование освещения по СанПиН 2.2.4.3359–16 [5] производится в соответствии с характеристикой зрительной работы. Оператор станка с ЧПУ осуществляет управление операциями резки стекла при помощи дисплея (органа управления).

Минимальный размер объекта различения 1 – 5 мм. Это соответствует малой точности зрительной работы. Проанализировав таблицу приложения Б можно сделать вывод, что минимальная освещенность рабочего места оператора станка с ЧПУ не должна быть менее 200 лк, КЕО не менее 0,6% в случае совмещенного освещения при боковом освещении, 1,8% при верхнем и комбинированном.

Также еще одним физическим фактором воздействия на оператора станка с ЧПУ будут острые кромки заготовок листов стекла и отходов резки стекла, которые вручную удаляются работником со стола резки стекла. Частый контакт с осколками и стеклобоем приводят к производственным микротравмам – порезам.

2.2 Опасные и вредные производственные факторы трудового процесса характерные для данного рабочего места оператора станка с ЧПУ

Труд всегда был и остается важнейшим производственным фактором. Трудовая деятельность изучается многими дисциплинами, среди которых

					20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

экономика труда, психология и физиология труда, научная организация труда, производственная эстетика и другие. Комплексный подход к рассмотрению трудовой деятельности с позиции различных дисциплин отражает эргономика.

Эргономика – это наука, изучающая проблемы, возникающие в системе «человек–техника–среда», с целью оптимизации трудовой деятельности оператора, создания для него комфортных и безопасных условий, повышения за счет этого его производительности, сохранения здоровья и работоспособности.

Как было сказано ранее, факторами трудового процесса являются тяжесть и напряженность.

Рассмотрим причины того, почему на конкретном рабочем месте и тяжесть и напряженность были выявлены как опасные и (или) вредные производственные факторы труда.

Тяжесть трудового процесса идентифицируются как вредный и (или) опасный фактор исключительно на рабочих местах, на которых осуществляется выполнение для достижения цели технологического процесса работ по поднятию и переноске грузов вручную, работ в вынужденном положении или положении "стоя", при перемещении в пространстве.

Оператор станка с ЧПУ при осуществлении трудовой функции вынужденно находится в рабочей позе «стоя» до 60% своего рабочего времени, это относится к допустимым условиям труда в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 – Класс (подкласс) условий труда в зависимости от рабочей позы

Класс (подкласс) условий труда	
оптимальный	допустимый
1	2
Свободное удобное положение с возможностью смены рабочего положения тела (сидя, стоя). Нахождение в положении «стоя» ^{*(1)} до 40% времени рабочего дня (смены).	Периодическое, до 25% времени смены, нахождение в неудобном ^{*(2)} и (или) фиксированном ^{*(3)} положении. Нахождение в положении «стоя» до 60% времени рабочего дня (смены).

Продолжение таблицы 5

Класс (подкласс) условий труда	
вредный	
3.1	3.2
<p>Периодическое, до 50% времени смены, нахождение в неудобном и (или) фиксированном положении; периодическое, до 25% времени рабочего дня (смены), пребывание в вынужденном положении^{*(4)}. Нахождение в положении «стоя» до 80% времени рабочего дня (смены). Нахождение в положении «сидя» без перерывов от 60 до 80% времени рабочего дня (смены).</p>	<p>Периодическое, более 50% времени рабочего дня (смены), нахождение в неудобном или фиксированном положении; периодическое, более 25% времени рабочего дня (смены), пребывание в вынужденном положении. Нахождение в положении «стоя» более 80% времени рабочего дня (смены). Нахождение в положении «сидя» более 80% времени рабочего дня (смены).</p>

^{*(1)} Для целей настоящей методики работой в положении «стоя» считается работа, которая не предполагает возможности ее выполнения в положении «сидя».

^{*(2)} Работа с наклоном или поворотом туловища, с поднятыми выше уровня плеч руками, с неудобным размещением ног.

Неудобное рабочее положение характерно для работ, при которых органы управления или рабочие поверхности оборудования расположены вне пределов максимальной досягаемости рук работника либо в поле зрения работника находятся объекты, препятствующие наблюдению за обслуживаемым объектом или процессом.

Неудобное положение работника может быть также связано с необходимостью удержания работником рук на весу.

^{*(3)} К фиксированным рабочим положениям относятся положения с

невозможностью изменения взаимного положения различных частей тела работника относительно друг друга.

Подобные положения встречаются при выполнении работ, связанных с необходимостью в процессе производственной деятельности различать мелкие объекты.

Примером работ с фиксированным рабочим положением являются работы, выполняемые с использованием оптических увеличительных приборов – луп и микроскопов.

Фиксированное рабочее положение характеризуется либо полной неподвижностью, либо ограниченным количеством высокоточных движений, совершаемых с малой амплитудой в ограниченном пространстве.

*⁽⁴⁾ К вынужденным рабочим положениям работника относятся положения «лежа», «на коленях», «на корточках».

На организм оператора действуют физические перегрузки, а именно статические. Оператор станка с ЧПУ в ходе технологического процесса вручную может осуществлять съем, поднятие, перенос заготовки из стекла. Нормируемые параметры для статической нагрузки приведены в таблице 6. При удержании груза с участием мышц корпуса и ног оператор имеет 2 класс условий труда.

Таблица 6 – Статические нагрузки за смену, при удержании грузов, кгс·с

Показатели тяжести трудового процесса	Класс (подкласс) условий труда			
	оптимальный	допустимый	вредный	
	1	2	3.1	3.2
При удержании груза одной рукой:				
для мужчин	до 18000	до 36000	до 70000	более 70000
для женщин	до 11000	до 22000	до 42000	более 42000

Продолжение таблицы 6

Показатели тяжести трудового процесса	Класс (подкласс) условий труда			
	оптимальный	допустимый	вредный	
	1	2	3.1	3.2
При удержании груза двумя руками:				
для мужчин	до 36000	до 70000	до 140000	более 140000
для женщин	до 22000	до 42000	до 84000	более 84000
При удержании груза с участием мышц корпуса и ног:				
для мужчин	до 43000	до 100000	до 200000	более 200000
для женщин	до 26000	до 60000	до 120000	более 120000

Постоянные стереотипные движения осуществляются работником в течении смены достаточно часто: при использовании ручных органов управления, при операциях со стеклом.

В соответствии с классом 2 условий труда оператор осуществляет до 40 000 единиц таких движений в соответствии с данными таблицы 7.

Таблица 7 – Число стереотипных рабочих движений за смену

Показатели тяжести трудового процесса	Класс (подкласс) условий труда			
	оптимальный	допустимый	вредный	
	1	2	3.1	3.2
Количество стереотипных рабочих движений работника при локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев рук):	до 20 000	до 40 000	до 60 000	более 60 000

В соответствии с методикой № 33н «Об утверждении методики проведения специальной оценки условий труда, классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов» [3] напряженность труда идентифицируется как вредный и (или) опасный фактор при выполнении работ по диспетчеризации производственного процесса, в том числе на рабочих местах операторов технологического (производственного) оборудования или при управлении транспортными средствами.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по напряженности трудового процесса при монотонности нагрузок осуществляется с учетом числа элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операций (единиц), и продолжительности выполнения простых производственных заданий или повторяющихся операций, времени активных действий, монотонности производственной обстановки.

Класс условий труда по напряженности трудового процесса у оператора станка с ЧПУ на участке резки стекла по результатам специальной оценки 2 (допустимый).

По монотонности нагрузок оператор имеет большое время пассивного наблюдения за процессом резки стекла станком в соответствии с таблице 8.

После того, как работник запустил в работу программу работы оборудования, он следит за правильностью хода и линии резки, изредка осуществляя некоторые действия вручную.

Таблица 8 – Класс (подкласс) условий труда по показателям напряженности

Показатели напряженности трудового процесса	Класс (подкласс) условий труда			
	оптимальный	допустимый	вредный	
	1	2	3.1	3.2
Сенсорные нагрузки				
Плотность сигналов (световых и звуковых) и сообщений в среднем за 1 час работы, ед.	до 75	76-175	176-300	более 300

Продолжение таблицы 8

Показатели напряженности трудового процесса	Класс (подкласс) условий труда			
	оптимальный	допустимый	вредный	
	1	2	3.1	3.2
Сенсорные нагрузки				
Число производственных объектов одновременного наблюдения, ед.	до 5	6-10	11-25	более 25
Работа с оптическими приборами (% времени смены)	до 25	26-50	51-75	более 75
Нагрузка на голосовой аппарат (суммарное количество часов, наговариваемое в неделю), час.	до 16	до 20	до 25	более 25
Монотонность нагрузок				
Число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операций, ед.	более 10	9-6	5-3	менее 3
Монотонность производственной обстановки (время пассивного наблюдения за ходом технологического процесса в % от времени смены), час.	менее 75	76-80	81-90	более 90

3 АНАЛИЗ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ ОХРАНЫ ТРУДА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ОПЕРАТОРА СТАНКА С ЧПУ

В ряде случаев обязанности работодателя могут быть выполнены добросовестно, для работника созданы комфортные условия труда, но сам работник нарушает свои обязанности и не использует данные ему ресурсы, нарушает трудовую дисциплину, не применяет предоставленные ему средства защиты. В таком случае, если возникает аварийная ситуация с негативными последствиями для здоровья работника, виновником несчастного случая будет сам работник, нарушивший требования охраны труда.

После проведения расследования несчастного случая, такому работнику не будут предоставлены компенсации, льготы или выплаты. Поэтому очень важно соблюдать требования охраны труда и выполнять свои обязанности, напрямую связанные с сохранением физического и психологического здоровья.

В данном разделе мы проанализируем соответствие требованиям охраны труда помещений, оборудования, состояния микроклимата, трудового процесса, выдаваемых средств защиты, а также соблюдение самими работниками этих требований.

3.1 Соответствие требованиям охраны труда производственных и санитарно-бытовых помещений

В таблице 3.1 представлен анализ соответствия требованиям нормативных документов по охране труда производственных и санитарно-бытовых помещений на предприятии ООО «N», составленный на основе следующих нормативных документов:

- 1) СП 56.13330–2011. «Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001» [17];
- 2) СП 44.13330–2011. «Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87» [15];

					20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР	Лист
						30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- 3) СП 29.13330–2011. «Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88» [14];
- 4) СП 52.13330–2011. «Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95» [19];
- 5) СанПиН 2.2.4.3359–16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах» [5];
- 6) СанПиН 2.2.3.1385–03 «Гигиенические требования к предприятиям производства строительных материалов и конструкций» [18].

Таблица 9– Анализ соответствия требованиям нормативных документов
производственных и санитарно-бытовых помещений

Требования нормативного документа	Соответствие требованиям
<p style="text-align: center;">СП 56.13330–2011</p> <p>4.5 Безопасность пребывания людей в зданиях должна обеспечиваться санитарно-эпидемиологическими и микроклиматическими условиями: отсутствием вредных веществ в воздухе рабочих зон выше предельно допустимых концентраций, минимальным выделением теплоты и влаги в помещения; отсутствием выше допустимых значений шума, вибрации, уровня ультразвука, электромагнитных волн, радиочастот, статического электричества и ионизирующих излучений, а также ограничением физических нагрузок, напряжения внимания и предупреждением утомления в соответствии с гигиеническими требованиями к организации технологических процессов, производственному оборудованию, а также требованиями действующих санитарно-эпидемиологических нормативных документов.</p>	<p>Не соответствует.</p> <p>Предельно допустимые эквивалентные уровни звука не должны превышать 80 дБА.</p> <p>Но возможно превышение уровня шума, так как на соседних участках имеется оборудование генерирующее шум, значения которого могут превышать допустимые.</p>
<p>4.14. Автоматические установки пожаротушения и пожарной сигнализации следует предусматривать в соответствии с СП 5.13130. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре следует предусматривать в соответствии с СП 3.13130.</p>	<p>Соответствует.</p> <p>Предусмотрены автоматические установки пожаротушения и пожарной сигнализации.</p>
<p>5.17 При дистанционном и автоматическом открывании ворот должна иметься возможность открывания их во всех случаях вручную.</p>	<p>Соответствует.</p> <p>Открывание ворот вручную возможно.</p>

Продолжение таблицы 9

Требования нормативного документа	Соответствие требованиям
5.19 Внутренние открытые лестницы (при отсутствии стен лестничных клеток) должны иметь уклон не более 1:1. Уклон открытых лестниц для прохода к одиночным рабочим местам допускается увеличивать до 2:1.	Соответствует. Уклон лестниц не более 1:1.
5.26 Ширину эвакуационного выхода (двери) из коридора наружу или в лестничную клетку следует принимать в зависимости от общей численности людей, эвакуирующихся через этот выход, и численности людей на 1 м ширины выхода (двери), установленной в приложении В, но не менее 0,8 м, при наличии работающих инвалидов с нарушениями опорно-двигательного аппарата – не менее 0,9 м.	Соответствует. Ширина эвакуационного выхода – 0,9 м. Работающие инвалиды отсутствуют.
4.6 Реализация технологического процесса и выполнение требований к микроклимату помещений должны осуществляться с учетом обеспечения экономного расходования энергоресурсов. Допускается снижение температуры помещений во внерабочее время, если это оговорено в техническом задании или регламенте. Инженерные системы должны иметь автоматическое или ручное регулирование системы воздухообеспечения. Системы отопления здания должны быть оснащены приборами для регулирования теплового потока.	Соответствует. Обеспечено экономное расходование энергоресурсов. Имеется ручное регулирование системы воздухообеспечения. Системы отопления также имеют приборы регулирования.
СП 44.13330–2011 4.4 Высоту от пола до низа выступающих конструкций перекрытий, оборудования и коммуникаций, а также высоту от пола до потолка в коридорах следует принимать не менее 2,2 м. Высоту технических этажей следует принимать с учетом размещаемого оборудования, инженерных сетей и условий их эксплуатации.	Соответствует. Высота от пола до низа выступающих конструкций перекрытий, оборудования и коммуникаций, а также высота от пола до потолка в коридорах более 2,2 м.
4.8 В зданиях следует предусматривать помещения для хранения, очистки и сушки уборочного инвентаря, оборудованные системой горячего и холодного водоснабжения смежные с уборными. Площадь этих помещений следует принимать из расчета 0,8 м на каждые 100 м площади этажа.	Соответствует. Такие помещения предусмотрены.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР

Лист

32

Продолжение таблицы 9

Требования нормативного документа	Соответствие требованиям
<p>4.14 Ширину проходов, коридоров и других горизонтальных участков путей эвакуации следует принимать из расчета, чтобы плотность потоков эвакуируемых не превышала 5 чел. на 1 м, при этом ширину прохода в помещении следует принимать не менее 1 м, коридора или перехода в другое здание - не менее 1,4 м, а при наличии в числе работающих инвалидов, пользующихся креслами-колясками, - не менее 1,2 и 1,8 м соответственно.</p> <p>Ширина эвакуационного выхода из помещений и из коридоров на лестничную клетку должна быть установлена в зависимости от числа эвакуируемых через этот выход (но не менее 0,8 м) из расчета на 1 м ширины выхода (двери) с учетом требований нормативных документов по пожарной безопасности.</p>	<p>Не соответствует. Ширина перехода в другое здание менее 1,4м.</p>
<p>4.15 Ширина лестничных маршей должна быть не менее ширины выхода на лестничную клетку с наиболее населенного этажа, но не менее 1 м, а для лестниц, ведущих в помещение с числом одновременно пребывающих в нем до пяти человек, - не менее 0,9 м.</p> <p>При наличии работающих инвалидов с нарушением работы опорно-двигательного аппарата ширина эвакуационного выхода из помещений должна быть не менее 0,9 м, ширина лестничных маршей и выхода на лестничную клетку - не менее 1,2 м.</p>	<p>Не соответствует. Ширина лестничных маршей не менее ширины выхода на лестничную клетку, но менее 1 м.</p>
<p>4.18 Остекленные двери и фрамуги над ними во внутренних стенах лестничных клеток допускается применять в зданиях всех степеней огнестойкости; при этом в зданиях высотой более четырех этажей остекление следует предусматривать из армированного стекла.</p>	<p>Не соответствует. Не предусмотрено применение армированного стекла в здании выше 4 этажей.</p>
<p>4.20 Степень огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности, высоту зданий и площадь этажа здания в пределах пожарного отсека следует принимать в соответствии с требованиями нормативными документов по пожарной безопасности.</p>	<p>Соответствует. Все параметры приняты в соответствии с нормативными документами.</p>

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР

Лист

33

Продолжение таблицы 9

<p>5.6 В гардеробных число отделений в шкафах или крючков вешалок для домашней и специальной одежды следует принимать равным списочной численности работающих, а уличной одежды – численности в двух смежных сменах.</p>	<p>Соответствует. Количество личных шкафов соответствует списочной численности работающих.</p>
<p>5.27 При списочной численности работающих от 50 до 300 необходимо предусматривать медицинский пункт. Площадь медицинского пункта следует принимать: 12 м² - при списочной численности от 50 до 150 работающих, 18 м² - от 151 до 300.</p>	<p>Не соответствует. Площадь медицинского пункта менее 18м² при списочной численности работающих 212 человек.</p>
<p>5.32 Фельдшерские или врачебные здравпункты следует размещать на первом этаже. Ширина дверей в вестибюлях-ожидальных, перевязочных, кабинетах для приема и комнатах для временного пребывания больных должна быть не менее 1 м.</p>	<p>Соответствует. Врачебный здравпункт расположен на первом этаже.</p>
<p>5.49 При столовой, обслуживающей посетителей в уличной одежде, следует предусматривать вестибюль с гардеробной уличной одежды, число мест в которой должно быть равно 120% числа посетителей в уличной одежде.</p>	<p>Соответствует. Предусмотрен вестибюль с гардеробной.</p>
<p style="text-align: center;">СП 29.13330–2011</p> <p>5.18 Поверхность покрытия пола должна быть ровной. Просветы между контрольной двухметровой рейкой и проверяемой поверхностью не должны превышать для покрытий из: – полимерных мастичных, дощатых, паркетных, из ламинированного паркета, из линолеума, из рулонных материалов на основе синтетических волокон – 2 мм; – бетонов, ксилолита, цементно-песчаного раствора, поливинилацетатцементно-опилочного состава, из плит керамических, керамогранитных, каменных, резиновых, чугунных и стальных, а также из кирпича (всех видов) на растворе – 4 мм; – чугунных плит и кирпича по прослойке из песка – 6 мм.</p>	<p>Соответствует. Поверхность покрытия ровная, гладкая.</p>
<p>5.25 Поверхность покрытий полов не должна быть скользкой. Допускаемый коэффициент трения должен быть при перемещении в обуви в жилых, общественных и производственных помещениях: по сухим покрытиям полов – не менее 0,35; то же, по влажным – не менее 0,4; то же, по замасленным – не менее 0,5.</p>	<p>Соответствует. Поверхность покрытия не скользкая.</p>

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР

Лист

34

Продолжение таблицы 9

Требования нормативного документа	Соответствие требованиям
<p style="text-align: center;">СП 52.13330–2011</p> <p>5.1 Помещения с постоянным пребыванием людей должны иметь, как правило, естественное освещение. Без естественного освещения допускается проектировать помещения, которые определены соответствующими сводами правил на проектирование зданий и сооружений, нормативными документами по строительному проектированию зданий и сооружений отдельных отраслей промышленности, утвержденными в установленном порядке, а также помещения, размещение которых разрешено в подвальных этажах зданий и сооружений.</p>	<p>Соответствует.</p> <p>Помещения с постоянным пребыванием людей имеют естественное освещение.</p>
<p>7.2 Искусственное освещение помещений может быть двух систем - общее (равномерное и локализованное) и комбинированное. Рабочее освещение следует предусматривать для всех помещений зданий, а также участков открытых пространств, предназначенных для работы, прохода людей и движения транспорта. Для помещений, имеющих зоны с разными условиями естественного освещения и различными режимами работы, необходимо раздельное управление освещением таких зон.</p>	<p>Соответствует. Рабочее освещение предусмотрено для помещений и участков, предназначенных для работы.</p>
<p>7.111 Световые указатели (знаки безопасности) устанавливаются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – над каждым эвакуационным выходом; – на путях эвакуации, однозначно указывая направления эвакуации; – для обозначения поста медицинской помощи; – для обозначения мест размещения первичных средств пожаротушения; – для обозначения мест размещения средств экстренной связи и других средств, предназначенных для оповещения о чрезвычайной ситуации. 	<p>Соответствует. Световые указатели установлены:</p> <ul style="list-style-type: none"> – над каждым эвакуационным выходом; – на путях эвакуации, однозначно указывая направления эвакуации; – для обозначения мест размещения первичных средств пожаротушения; – для обозначения мест размещения средств связи и других средств, предназначенных для оповещения о чрезвычайной ситуации.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР

Лист

35

Продолжение таблицы 9

Требования нормативного документа	Соответствие требованиям
<p style="text-align: center;">СанПиН 2.2.4.3359-16</p> <p>2.1.1. Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма.</p>	<p>Соответствует. На рабочем месте оператора станка с ЧПУ параметры климата не превышают допустимых значений, микроклимат не выявляется как вредный фактор.</p>
<p>2.2.4. Оптимальные величины параметров микроклимата на рабочих местах применительно к выполнению работ различных категорий в холодный и теплый периоды года приведены в приложении Г.</p> <p>2.2.5. Перепады температуры воздуха по высоте от уровня пола (0,1; 1,0; 1,5) м, а также изменения температуры воздуха в течение смены при обеспечении оптимальных величин микроклимата на рабочих местах не должны превышать 2°С и выходить за пределы величин, указанных в приложении Г для отдельных категорий работ.</p>	<p>Соответствует. Величины параметров не превышают допустимых величин для данной категории работ (Пб). На рабочем месте оператора станка с ЧПУ перепады температур не превышают 2°С. Микроклимат не выявляется как вредный фактор.</p>
<p style="text-align: center;">СанПиН 2.2.3.1385-03</p> <p>3.2. Поверхности стен зданий и подвесных конструкций выполняются гладкими, без неровностей, способствующих скоплению пыли.</p>	<p>Не соответствует. Имеются неровности и трещины.</p>
<p>2.7. Территория предприятия должна быть озеленена, проезды и пешеходные дорожки - иметь твердое покрытие (например, асфальтовое), которое в летнее время должно регулярно очищаться от пыли и поливаться водой, а в зимнее время - очищаться от снега и льда и посыпаться песком. Необходимо предусматривать устройство ливневой канализации.</p>	<p>Соответствует. Территория предприятия озеленена, проезды и пешеходные дорожки – имеют асфальтовое покрытие, в зимнее время оно очищается от снега и льда и посыпается песком.</p>
<p>3.4. Полы в помещениях устраиваются устойчивыми к допускаемым в процессе производства работ механическим, тепловым или химическим воздействиям. Поверхность пола поддерживается в исправном состоянии и легко очищается от пыли и вредных веществ и других производственных загрязнителей.</p>	<p>Соответствует. Пол в исправном состоянии.</p>

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР

Лист

36

3.2 Соответствие оборудования требованиям охраны труда

Проанализируем соответствие оборудования требованиям нормативных документов, используя при анализе данные нормативные документы:

- 1) ГОСТ 12.2.003–91 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие требования безопасности» [9];
- 2) ГОСТ 12.2.049–80 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие эргономические требования» [11].

Таблица 10 – Соблюдение требований по охране труда к оборудованию

Требования нормативного документа	Соответствие требованиям
<p>ГОСТ 12.2.003-91</p> <p>2.1.2. Если возможно возникновение нагрузок, приводящих к опасным для работающих разрушениям отдельных деталей или сборочных единиц, то производственное оборудование должно быть оснащено устройствами, предотвращающими возникновение разрушающих нагрузок, а такие детали и сборочные единицы должны быть ограждены или расположены так, чтобы их разрушающиеся части не создавали травмоопасных ситуаций.</p>	<p>Соответствует.</p> <p>Оборудование оснащено данными устройствами.</p>
<p>2.1.3. Конструкция производственного оборудования и его отдельных частей должна исключать возможность их падения, опрокидывания и самопроизвольного смещения при всех предусмотренных условиях эксплуатации и монтажа (демонтажа). Если из-за формы производственного оборудования, распределения масс отдельных его частей и(или) условий монтажа (демонтажа) не может быть достигнута необходимая устойчивость, то должны быть предусмотрены средства и методы закрепления, о чем эксплуатационная документация должна содержать соответствующие требования.</p>	<p>Соответствует.</p> <p>Конструкция оборудования исключает возможность опрокидывания или смещения, также предусмотрены средства закрепления оборудования.</p>

Продолжение таблицы 10

Требования нормативного документа	Соответствие требованиям
<p>2.1.4. Конструкция производственного оборудования должна исключать падение или выбрасывание предметов (например, инструмента, заготовок, обработанных деталей, стружки), представляющих опасность для работающих, а также выбросов смазывающих, охлаждающих и других рабочих жидкостей.</p>	<p>Соответствует. Исключено падение заготовок, деталей и т.д. Имеются вакуумные присоски для стекла.</p>
<p>2.1.5. Движущиеся части производственного оборудования, являющиеся возможным источником травмоопасности, должны быть ограждены или расположены так, чтобы исключалась возможность прикасания к ним работающего или использованы другие средства (например, двуручное управление), предотвращающие травмирование.</p>	<p>Не соответствует. Есть вероятность прикосновения работника к движущимся механизмам оборудования.</p>
<p>2.1.6. Конструкция зажимных, захватывающих, подъемных и загрузочных устройств или их приводов должна исключать возможность возникновения опасности при полном или частичном самопроизвольном прекращении подачи энергии, а также исключать самопроизвольное изменение состояния этих устройств при восстановлении подачи энергии.</p>	<p>Соответствует. Самопроизвольного изменения состояния оборудования нет.</p>
<p>2.1.9. Конструкция производственного оборудования должна исключать самопроизвольное ослабление или разъединение креплений сборочных единиц и деталей, а также исключать перемещение подвижных частей за пределы, предусмотренные конструкцией, если это может повлечь за собой создание опасной ситуации.</p>	<p>Соответствует. Конструкция оборудования исключает перемещение подвижных частей за пределы, предусмотренные данной конструкцией. Подвижные части оборудования перемещаются вдоль линии резки, не выходя за пределы стола резки стекла.</p>

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Продолжение таблицы 10

Требования нормативного документа	Соответствие требованиям
<p>2.1.13. Производственное оборудование, являющееся источником шума, ультразвука и вибрации, должно быть выполнено так, чтобы шум, ультразвук и вибрация в предусмотренных условиях и режимах эксплуатации не превышали установленные стандартами допустимые уровни.</p>	<p>Не соответствует. Оборудование, являющееся источником шума, располагается так, что шум может превышать установленные допустимые уровни.</p>
<p>2.1.18. Производственное оборудование должно быть оснащено местным освещением, если его отсутствие может явиться причиной перенапряжения органа зрения или повлечь за собой другие виды опасности.</p>	<p>Не соответствует. Местное освещение предусмотрено, но не на всех рабочих местах оно исправно.</p>
<p>ГОСТ 12.2.049-80 2.4. Конструкция производственного оборудования должна обеспечивать оптимальное распределение функций между человеком и производственным оборудованием с целью обеспечения безопасности, ограничения тяжести и напряженности труда, а также обеспечения высокой эффективности функционирования системы «человек - производственное оборудование».</p>	<p>Соответствует. В некоторых случаях операции по подъему, съему стекла осуществляет оператор вручную. Основная часть этих операций автоматизирована.</p>
<p>2.5. Конструкция всех элементов производственного оборудования, с которыми человек в процессе трудовой деятельности осуществляет непосредственный контакт, должна соответствовать его антропометрическим свойствам.</p>	<p>Соответствует. Высота расположения монитора оператора соответствует его росту и физическим параметрам. Высота стола резки также соответствует параметрам.</p>
<p>2.7. Конструкция производственного оборудования должна обеспечивать возможность организации трудового процесса, исключающей монотонность труда, путем ограничения частоты повторения простых трудовых действий и длительности непрерывного пассивного наблюдения за ходом производственного процесса или его части.</p>	<p>Не соответствует. Во время автоматизированной резки стекла оборудованием работник осуществляет длительное пассивное наблюдение за ходом процесса.</p>

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

3.3 Соответствие требованиям нормативных документов к организации рабочих мест

Для анализа соответствия рабочих мест операторов станков с ЧПУ были использованы следующие документы:

- 1) ГОСТ 12.2.061-81. «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам» [10];
- 2) ГОСТ 12.2.003-91. «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие требования безопасности» [9];
- 3) ГОСТ 12.2.033-78. «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования» [14];
- 4) ГОСТ 12.2.049-80. «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие эргономические требования» [11];
- 5) ГОСТ 22269-76. «Система «Человек-машина». Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования» [13].

Таблица 11 – Соответствие требованиям рабочих мест

Требования нормативного документа	Соответствие требованиям
ГОСТ 12.2.061-81 4. Конструкция рабочего места, его размеры и взаимное расположение его элементов (органов управления, средств отображения информации, кресла, вспомогательного оборудования должны соответствовать антропометрическим, физиологическим и психофизиологическим свойствам человека, а также характеру работы.	Конструкция рабочего места соответствует характеру работы, росту работника и его физиологическим свойствам. Средства отображения информации удобны для восприятия конкретного работника.
9. При проектировании рабочего места в зависимости от характера работы следует работу в положении сидя предпочитать работе в положении стоя или обеспечить возможность чередования обоих положений (с применением вспомогательного кресла).	Не соответствует. Оператор выполняет работу за пультом управления в положении стоя. Чередования рабочих положений не предусмотрено.

					20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		40

Продолжение таблицы 11

Требования нормативного документа	Соответствие требованиям
10. Уровни (концентрации) опасных и (или) вредных производственных факторов, воздействующих на человека на рабочем месте, не должны превышать установленных предельно допустимых значений.	Не соответствует. Возможно превышение уровня шума на рабочем месте оператора станка с ЧПУ на участке резки стекла.
ГОСТ 12.2.003-91 2.2.1. Конструкция рабочего места, его размеры и взаимное расположение элементов (органов управления, средств отображения информации, вспомогательного оборудования и др.) должны обеспечивать безопасность при использовании производственного оборудования, техническом обслуживании, ремонте и уборке, а также соответствовать эргономическим требованиям.	Не соответствует. Расположение средств отображения информации не соответствуют эргономическим требованиям.
2.2.2. Размеры рабочего места и размещение его элементов должны обеспечивать выполнение рабочих операций в удобных рабочих позах и не затруднять движений работающего.	Соответствует. Рабочие места и оборудование рационально размещены на участке, затрудненного передвижения во время работы не возникает.
2.2.3. При проектировании рабочего места следует предусматривать возможность выполнения рабочих операций в положении сидя или при чередовании положений, если выполнение операций не требует постоянного передвижения работающего.	Не соответствует. Оператор выполняет работу в положении стоя, без чередований обоих положений.
ГОСТ 12.2.033-78 4.2. Средняя высота расположения средств отображения информации должна соответствовать значениям, приведенным в приложении.	Не соответствует. Высота отображения средств информации не везде соответствует данным значениям.
ГОСТ 12.2.049-80 2.2. Входящие в конструкцию производственного оборудования специальные технические и санитарно-технические средства (ограждения, экраны), обеспечивающие устранение или снижение уровней опасных и вредных производственных факторов до допустимых значений, не должны затруднять выполнение трудовых действий.	Соответствует. Расположение местной вытяжной вентиляции не препятствует ходу производственного процесса.

Продолжение таблицы 11

Требования нормативного документа	Соответствие требованиям
<p style="text-align: center;">ГОСТ 22269-76.</p> <p>1.2. Взаимное расположение элементов рабочего места должно обеспечивать возможность осуществления всех необходимых движений и перемещений для эксплуатации и технического обслуживания оборудования.</p> <p>При этом должны учитываться ограничения, налагаемые спецодеждой и снаряжением человека-оператора.</p>	<p>Соответствует.</p> <p>Элементы рабочего места не затрудняют передвижение работника.</p>

3.4 Соответствие требованиям нормативных документов производственного процесса

В течение всего времени длительности безопасности производственных процессов может быть обеспечена поддержанием допустимых уровней рисков возможности опасной ситуации и достигаться с помощью:

1) использования таких технологий, которые предусматривают:

- исключение непосредственного контакта работников с вредными и (или) опасными производственными факторами и при нормальном ходе производственного процесса и при возникновении аварийных ситуаций;
- снижение риска аварийных ситуаций до минимального уровня;
- повышенный уровень защиты работников, а также важно строгое соблюдение работающими требований безопасности труда. применения производственных зданий, сооружений и других объектов инженерного обеспечения, которые позволяют при ведении конкретных производственных процессов поддерживать производственную среду в помещениях, на площадках и на территории рабочих участков в пределах установленных гигиенических, а также пожарных нормативов;

2) использования безопасного производственного оборудования, которое обеспечивает безопасность работников при монтаже или демонтаже, вводе в эксплуатацию и в течении эксплуатации эксплуатации;

					20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР	Лист
						42
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- 3) рационального размещения производственного оборудования, рациональной организации рабочих мест и участков, трудового процесса, соблюдения эргономических требований и требований технической эстетики к производственному оборудованию, эргономических требований к организации рабочих мест и производственного трудового процесса;
- 4) обеспечения оптимальных режимов труда и отдыха, производственной, технологической и трудовой дисциплины высокого уровня;
- 5) использования исходных материалов, сырья, заготовок, полуфабрикатов, комплектующих изделий и т.д., которые при применении не приводят к недопустимым рискам воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов;
- б) использования способов хранения и транспортирования исходных материалов, сырья, заготовок, полуфабрикатов, комплектующих изделий, итоговой продукции или отходов производства, которые соответствуют требованиям безопасности;
- 7) обеспечения работников эффективными средствами индивидуальной и коллективной защиты работающих, которые должны соответствовать характеру проявления возможных вредных и (или) опасных производственных факторов;
- 8) ограждения и обозначения опасных зон работ и мест хранения сырья, заготовок и т.д.;
- 9) отбора и обучения работающих, проведения инструктажей, стажировок, периодических проверок их знаний требований охраны труда и навыков безопасного выполнения работ;
- 10) применения эффективных методов и средств мониторинга безопасности производственных и технологических процессов или его конкретных операций, состояния построек, зданий, сооружений, работоспособности и исправности оборудования, исправности инструментов и приспособлений, средств индивидуальной и коллективной защиты.

					20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР	Лист
						43
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

В таблице 12 представлен анализ соответствия требованиям охраны труда производственного процесса оператора станка с ЧПУ с использованием следующих документов:

- 1) СП 2.2.2.1327-03 «Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту» [18];
- 2) «Правила техники безопасности и производственной санитарии в стекольной промышленности» [12];
- 3) ГОСТ 12.3.002-2014 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Процессы производственные. Общие требования безопасности» [21].

Таблица 12 – Соответствие требованиям нормативных документов по охране труда производственного процесса

Требования нормативного документа	Соответствие требованиям
ГОСТ 12.3.002-2014 2.12. Работа без предусмотренных спецодежды и СИЗ не допускается. Руководством организаций должно быть организовано правильное хранение, использование, чистка, стирка и другие виды профилактической обработки специальной одежды и других СИЗ, на которые оформлены санитарно-эпидемиологические заключения в установленном порядке.	Не соответствует. Работник часто выполняет работу без использования некоторых элементов спецодежды, пренебрегает использованием респираторов, перчаток.
4.2 Производственные процессы не должны сопровождаться загрязнением окружающей среды (воздуха, почвы, водоемов) и распространением вредных и (или) опасных производственных факторов за пределы опасных зон такой интенсивности и длительности, которые не соответствуют установленным для этого случая предельно допустимым нормам.	Соответствует. Предусмотрена утилизация стеклобоя и других отходов.

Продолжение таблицы 12

Требования нормативного документа	Соответствие требованиям
<p>5.7 При организации трудового процесса должны быть предусмотрены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования оптимальной организации режимов труда и отдыха и распределения функций между человеком и машиной (оборудованием) в целях предотвращения монотонности, гиподинамики, снижения тяжести и напряженности (особенно нервно-психических нагрузок при контроле) трудового процесса, ограничения напряжения внимания и предупреждения утомления работников. 	<p>Соответствует. Работа распределена между человеком и машиной.</p>
<p>Правила техники безопасности и производственной санитарии в стекольной промышленности</p> <p>4.181 Для обеспечения сохранности стекла при перевозке его электропогрузчиками полы в помещениях резного и упаковочного цехов должны быть ровными, без выбоин.</p>	<p>Не соответствует. На некоторых участках имеются небольшие выбоины.</p>
<p>4.185 Подъем и опускание листов стекла площадью свыше 2,8 кв. м на резных столах должны быть механизированы.</p>	<p>Не соответствует. В некоторых случаях работники вручную осуществляют подъем стекла площадью выше 2,8 кв.м.</p>
<p>4.186. Одновременный съем с резного стола нескольких листов стекла разных размеров запрещается.</p>	<p>Соответствует. Данное требование выполняется.</p>
<p>4. 187 Размеры листов стекла, снимаемых с резного стола вручную одним рабочим, не должны превышать 1,2 х 1,6 м, двумя рабочими - до 1,4 х 2 м; стекла размером более 1,4 х 2 м должны перемещаться механизированным способом.</p>	<p>Не соответствует. Один рабочий может снимать со стола резки вручную стекло превышающее размеры допустимых значений.</p>
<p>4.187 При ручной установке стекла размером более 1,6 х 1,8 м необходимо применять средства индивидуальной защиты</p>	<p>Не соответствует. Работник не всегда использует предназначенные средства защиты.</p>

Продолжение таблицы 12

Требования нормативного документа	Соответствие требованиям
<p style="text-align: center;">СП 2.2.2.1327-03</p> <p>4.1. Технологические процессы, характеризующиеся применением, образованием и выделением пыли, должны быть механизированы и автоматизированы; обеспечивать беспыльную транспортировку материалов; предусматривать способы подавления пыли в процессе ее образования с применением воды (увлажнение, мокрый помол, гидрозолоулавливание, мокрое обогащение) или других средств (аспирация, пенообразование, электростатический заряд); обеспечивать применение сырья и материалов в непылящих формах (гранулы, брикеты и т.п.). Управление процессом следует организовать с помощью дистанционных систем.</p>	<p>Соответствует. Используется местная вытяжная вентиляция.</p>
<p>4.15. Воздуховоды вентиляционных систем, стены и элементы строительных конструкций цехов, проемы и поверхности окон, арматура освещения должны очищаться от пыли и копоти не реже одного раза в три месяца.</p>	<p>Не соответствует. Иногда очистка осуществляется с задержками.</p>
<p>4.16. При осуществлении технологических процессов, характеризующихся образованием и выделением пыли, для защиты органов дыхания от пыли все лица, занятые на работах, где концентрации пыли в воздухе рабочей зоны превышают ПДК, должны быть обеспечены респираторами, соответствующими требованиям действующих нормативных и методических документов. Режимы применения респираторов устанавливаются с учетом концентраций пыли в воздухе рабочей зоны, времени пребывания в них работающих.</p>	<p>Не соответствует. Работники обеспечены респираторами, но не используют их в большинстве случаев.</p>

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР

Лист

46

3.5 Анализ соответствия СИЗ типовым нормам выдачи

В соответствии с Приказом Минтруда России от 09.12.2014 N 997н [4] для оператора станка с ЧПУ должны выдаваться средства индивидуальной защиты указанные в таблице 13.

Таблица 13 – Типовые нормы выдачи СИЗ для оператора станка с ЧПУ

Профессия	Средство защиты	Норма выдачи на год (штуки, пары, комплекты)
Оператор станка с ЧПУ	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	2 шт. на 1,5 года
	Перчатки с полимерным покрытием/перчатки с точечным покрытием	12 пар/до износа
	Щиток защитный лицевой/очки защитные	до износа/до износа
	Средство индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующее	до износа

Средства индивидуальной защиты, которые выдаются конкретному работнику, должны соответствовать их росту, полу, размеру, характеру, а также условиям работы, которую они выполняют.

В обязанности работодателя входит информирование работников о СИЗ, которые предназначены им для работы, также работник должен быть ознакомлен с соответствующими его профессии или должности типовыми нормами выдачи СИЗ.

На предприятии ООО «N» нормы выдачи и выдаваемые работнику участки резки стекла средства защиты соответствуют типовым нормам выдачи.

Работник обеспечен всеми средствами в соответствии с данной таблицей, но как было сказано ранее, иногда пренебрегает использованием некоторых из них.

Часто операторы станка резки стекла не используют перчатки при операциях, связанных с ручным обращением с заготовками и отходами стекла и респираторы для защиты органов дыхания.

					20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР	Лист
						48
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4 РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ДЛЯ ОПЕРАТОРА СТАНКА С ЧПУ

После анализа на соответствие требованиям охраны труда рабочего места оператора станка с ЧПУ были выявлены следующие существенные нарушения:

- нерациональное размещение оборудования на участке резки, а также соседних участках;
- вследствие первой причины появляется возможность превышения уровня шума и возможное превышение параметров микроклимата на рабочем месте;
- отсутствие средств индивидуальной защиты от шума;
- не использование работниками, выдаваемых средств индивидуальной защиты: перчаток, защищающих от острых кромок стекла, и респираторов, защищающих от пылей, образующихся в процессе резки;
- физические нагрузки, в большей степени обусловленные рабочим положением «стоя», перемещением грузов вручную, статическими динамическими нагрузками;
- наличие трещин и неровностей на стенах цеха, что способствует накоплению и оседанию на них пыли, неровности и выбоины пола;
- отсутствие эвакуационного освещения;
- неисправность местного освещения на некоторых участках.

В связи с данными нарушениями, мы предлагаем следующие решения и рекомендации:

- 1) Разместить оборудование так, чтобы операции со стеклом выполнялись оператором свободно, то есть увеличить расстояние между рабочими местами, столами резки, системами хранения и т.д.;
- 2) Следует предусмотреть оснащение рабочих мест звукоизолирующими кабинами с целью снижения воздействия шума на работника. Рациональное размещение элементов оборудования не снизит воздействие шума на оператора конкретно от стола резки стекла, так как управление станком

					20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР	Лист
						49
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

происходит на небольшом расстоянии от него для дальнейшего наблюдения за правильностью процесса.

Также рекомендуется работодателю минимизировать возможные отрицательные последствия воздействия шума с помощью выполнения следующих мероприятий:

- подбор оборудования, которое обладает меньшими виброакустическими характеристиками;
- информирование и обучение работников режимам работы с оборудованием, обеспечивающим минимальные уровни генерируемого шума, если такие режимы возможны;
- предоставление и принуждение к обязательному использованию всех необходимых средств защиты таких как: защитные экраны, кожухи, звукопоглощающие покрытия, изоляция;
- ограничение продолжительности использования оборудования, являющегося источником шума в течении смены, если этого позволяет производственный процесс;
- обязательное предоставление и контроль использования работниками средств индивидуальной защиты органа слуха;

3) Для снижения риска превышения параметров микроклимата на участке резки стекла, рекомендуется участок термообработки стекла разместить в отдельном цеху от остальных участков данного цеха;

4) Рекомендуется контроль использования работниками средств индивидуальной защиты с целью предупреждения несчастных случаев или микротравм, в частности использования респираторов и средств индивидуальной защиты рук, также можно провести внеплановый инструктаж, посвященный возможным рискам и травмам на данном рабочем месте;

5) Чтобы снизить тяжесть трудового процесса следует обеспечить для работника возможность чередования рабочих положений. Во время

					20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР	Лист
						50
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

длительного пассивного наблюдения за ходом резки стекла, оператор имеет возможность делать это в положении «сидя»;

- 6) Устранить неровности на стенах и поверхности пола рабочего помещения;
- 7) Следует предусмотреть наличие эвакуационного освещения и обеспечить ремонт местного освещения.

					20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР	Лист
						51
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе данной работы нами было рассмотрено и проанализировано рабочее место оператора станка с ЧПУ.

По результатам анализа потенциально опасных и/или вредных факторов, присутствующих на рабочем месте оператора, были выявлены такие возможные ОВПФ – физический фактор: неблагоприятные микроклиматические параметры, шум, аэрозоли преимущественно фиброгенного действия, физические и статические перегрузки, напряженность труда.

На соответствие требованиям охраны труда были проанализированы: рабочее место оператора станка с ЧПУ на участке резки стекла, производственные и бытовые помещения, оборудование участка и технологический процесс, выдаваемые средства индивидуальной защиты.

Были выявлены следующие несоответствия в ходе анализа: нерациональное размещение оборудования на участке резки, а также соседних участках, отсутствие средств индивидуальной защиты от шума, не использование работниками, выдаваемых средств индивидуальной защиты: перчаток, защищающих от острых кромок стекла, и респираторов, защищающих от пылей, образующихся в процессе резки, повышенные физические нагрузки, в большей степени обусловленные рабочим положением «стоя», перемещением грузов вручную, статическими динамическими нагрузками, наличие трещин и неровностей на стенах цеха, что способствует накоплению и оседанию на них пылей, неровности и выбоины пола, неисправность местного освещения на некоторых участках.

Нами были предложены рекомендации по устранению выявленных нарушений: рациональное размещение оборудования, устранение статических перегрузок, контроль использования работниками средств защиты, предоставление работникам средств индивидуальной защиты от шума и другие.

					20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР	Лист
						52
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.01 № 197 ФЗ (с изменениями от 5.02.2018).
2. Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 № 290н «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты» (ред. от 12.01.2015).
3. Приказ Минтруда и социальной защиты Российской Федерации от 24.01.2014 № 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению» (ред. от 14.11.2016).
4. Приказ Минтруда и социальной защиты Российской Федерации от 09.12.2014 года №997н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением»
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 21.06.2016 № 81 «Об утверждении СанПиН 2.2.4.3359–16 Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах»
6. ГОСТ 12.0.003–2015. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация (введен в действие Приказом Росстандарта от 09.06.2016 № 602–ст). – М.: Стандартинформ, 2016.
7. ГОСТ 12.0.004–2015. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие

					20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР	Лист
						53
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

положения (введен в действие Приказом Росстандарта от 09.06.2016 № 600–ст). – М.: Стандартинформ, 2016.

8. ГОСТ 12.1.007–76. Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 10.03.1976 № 579) (ред. от 28.03.1990). – М.: Госстандарт СССР, 1985.
9. ГОСТ 12.2.003–91. Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 06.06.1991 № 807). – М.: Издательство стандартов, 1991.
10. ГОСТ 12.2.061–81. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам (введен Постановлением Госстандарта СССР от 11.11.1981 № 4883). – М.: Стандартинформ, 2008.
11. ГОСТ 12.2.049-80. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие эргономические требования.
12. ГОСТ 12.3.002–2014. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности.
13. ГОСТ 22269-76. Система «Человек-машина». Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования.
14. ГОСТ 12.2.033-78. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования.
15. СП 29.13330–2011. Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13–88.
16. СП 44.13330–2011. Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04–87.
17. СП 52.13330–2011. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23–05–95.

					20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР	Лист
						54
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

18. СП 56.13330–2011. Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31–03–2001 (ред. от 18.08.2016).
19. СП 2.2.2.1327-03. Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту.
20. СП 52.13330–2011. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95.
21. Правила техники безопасности и производственной санитарии в стекольной промышленности.

					20.03.01.2018.288 ПЗ ВКР	Лист
						55
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Результаты специальной оценки условий труда для оператора станка с ЧПУ

Индивидуальный номер рабочего места	Профессия/ должность/ специальность работника	Классы(подклассы) условий труда													Итоговый класс (подкласс) условий труда	Итоговый класс (подкласс) условий труда с учетом эффективного применения СИЗ	Повышенный размер оплаты труда (да, нет)	Ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск (да/нет)	Сокращенная продолжительность рабочего времени (да/нет)	Молоко или другие равноценные пищевые продукты (да/нет)	Лечебно-профилактическое питание (да/нет)	Льготное пенсионное обеспечение (да/нет)
		химический	биологический	аэрозоли преимущественно фиброгенного действия	шум	инфразвук	ультразвук воздушный	вибрация общая	вибрация локальная	неионизирующие излучения	ионизирующие излучения	микроклимат	световая среда	тяжесть трудового процесса								
23	Оператор станков с ЧПУ	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	-	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Требования к освещению рабочих мест

Характеристика зрительной работы	Наименьший или эквивалентный размер объекта различения, мм	Разряд зрительной работы	Подразряд зрительной работы	Контраст объекта с фоном	Характеристика фона	Искусственное освещение					Естественное освещение		Совмещенное освещение		
						Освещенность, лк		Сочетание нормируемых величин показателя ослепленности и коэффициента пульсации	КЕО e_n , %						
						при системе комбинированного освещения	при системе общего освещения		при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении	при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении			
													всего	в том числе от общего	P , не более
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Малой точности	Св. 1 до 5	V	а	Малый	Темный	400	200	300	40	20	3,0	1,0	1,8	0,6	
				б	"	Средний	-	-	200	40					20
					Средний	Темный									
				в	Малый	Светлый	-	-	200	40					20
					Средний	Средний									
					Большой	Темный									
				г	Средний	Светлый	-	-	200	40					20
					Большой	"									
"	Средний														

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 – Численность людей на 1 м ширины эвакуационного выхода

Объем помещения, тыс. м ²	Категория помещения	Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности здания	Численность людей на 1 м ширины эвакуационного выхода (двери), чел.
До 15	А, Б	I, II, III, IV	C0	45
		I, II, III, IV	C0	110
	В1 - В3	III, IV	C1	75
		Не норм.	C2, C3	55

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 – Оптимальные величины параметров микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Категория работ (по уровню энергозатрат, Вт)	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Ia	22-24	21-25	60-40	0,1
	Iб	21-23	20-24		0,1
	IIa	19-21	18-22		0,2
	IIб	17-19	16-20		0,2
	III	16-18	15-19		0,3
Теплый	Ia	23-25	22-26		0,1
	Iб	22-24	21-25		0,1
	IIa	20-22	19-23		0,2
	IIб	19-21	18-22		0,2
	III	18-20	17-21		0,3