

**Панков Владимир Анатольевич,**  
д.м.н., профессор, Ангарский государственный технический университет  
e-mail: pankov1212@mail.ru  
**Луфаренко Яна Сергеевна,**  
магистрант, Ангарский государственный технический университет  
e-mail: yana.88\_88@mail.ru

## **РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ УСЛОВИЙ ТРУДА СТАНОЧНИКА-РАСПИЛОВЩИКА МЕБЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**Pankov V.A., Lufarenko Y.S.**

### **DEVELOPMENT OF MEASURES TO IMPROVE THE WORKING CONDITIONS OF THE MACHINE-SAWER OF THE FURNITURE PRODUCTION**

**Аннотация.** В статье представлены результаты гигиенической оценки вредных и опасных производственных факторов условий труда в мебельном производстве и сформулированы рекомендации по повышению безопасности труда.

**Ключевые слова:** охрана труда, безопасность, вредные факторы, мебельное производство, негативное воздействие, тяжесть труда, напряженность труда, производственный шум, травматизм.

**Annotation.** The article presents the results of a hygienic assessment of harmful and dangerous production factors of working conditions in furniture production and formulates recommendations for improving labor safety.

**Keywords:** labor protection, safety, harmful factors, furniture production, negative impact, the severity of labor, labor intensity, industrial noise, injuries.

Распиловка древесины – одно из первых и важных звеньев в технологическом процессе производства мебели, которая выполняется на специализированном станочном оборудовании.

Станочники-распиловщики – квалифицированные рабочие, имеющие навыки работы на разных видах пильных станков, как правило, это работники, занятые на рабочих местах с вредными условиями труда. Поэтому требуется постоянный контроль за соблюдением условий охраны труда на рабочем месте станочника-распиловщика и при необходимости разработка мероприятий по их улучшению.

Целью статьи является разработка мероприятий по повышению безопасности условий труда, ориентированных на снижение уровня профессиональной заболеваемости и производственного травматизма работников мебельного производства.

Для достижения поставленной цели был проведен анализ условий и охраны труда на рабочем месте станочника-распиловщика на предприятии ООО «Байкал Ритейл Групп», основным видом производственной деятельности которого является изготовление мебели.

К работе станочника-распиловщика допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие целевой инструктаж, не имеющие медицинских противопоказаний,

прошедшие профессиональное обучение по программе профессиональной подготовки, проверку знаний по охране труда и имеющие запись в удостоверении о проверке знаний по допуску к выполнению работ на станочном оборудовании, ознакомленные под подпись с требованиями инструкции по охране труда, с инструкциями по эксплуатации станков и имеющие II группу по электробезопасности.

Рабочее место распиловщика оборудовано следующим станочным оборудованием:

- токарно-винторезный станок – 1 ед.;
- фрезерно-сверлильный станок – 1 ед.;
- вертикально-сверлильный станок – 1 ед.;
- точильно-шлифовальный станок – 1 ед.;
- деревообрабатывающий станок – 1 ед.;
- ленточнопильный станок – 1 ед.;
- форматно-раскроечный станок – 1 ед.

Для выполнения производственных операций используются тисы, чтобы работник не удерживал на весу распилочные детали, тем самым снижаются физические нагрузки и уменьшается опасность травмирования работника.

Технологический процесс распила листа ламинированной древесностружечной плиты (ЛДСП) заключается в следующем: в начале любого распила-раскроя лист ЛДСП размечается согласно подготовленной заранее карте раскроя, затем производится собственно его пиление. Лист закрепляется крепежными элементами на станке, обеспечив его полное обездвиживание. Далее станочник-распиловщик запускает форматно-раскроечный станок, который производит распил листа. Затем станок останавливается, лист открепляется и сверяется фактический раскрой с картой раскроя.

Опасными рабочими зонами при работе станочника-распиловщика на распиловочном станке являются следующие:

- зона движения каретки;
- зона вращения диска пилы;
- зона приёма деталей.

При этом к опасным видам работ распиловщика отнесена распиловка листов древесно-стружечных плит (ДСП), приём деталей из-под пилы.

К характерным опасным и вредным производственным факторам при выполнении работ на станочном оборудовании относятся:

- высокая температура поверхности обрабатываемых деталей и инструментов;
- движущиеся и вращающиеся механизмы станка;
- повышенный шум при работе привода станка;
- вибрация;

- образующиеся при обработке деталей стружка и пыль;
- острые кромки, заусенцы и шероховатости на поверхности заготовок и изделий, оборудования, инструмента;
- наличие электрического тока;
- отлетающие частицы дерева от обрабатываемых деталей;
- возможность вылета обрабатываемой детали;
- напряженность труда;
- тяжесть труда.

Согласно результатам специальной оценки условий труда, на рабочем месте станочника-распиловщика установлен класс условий труда 3.3 [7].

Зафиксированы превышения пороговых значений по следующим факторам:

- аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД) (древесная пыль) в воздухе рабочей зоны превышают предельно допустимые концентрации (ПДК) (ПДК<sub>воздуха рабочей зоны</sub> = 6 мг/м<sup>3</sup>) [11], фактический уровень древесной пыли в воздухе составляет 7,3 мг/м<sup>3</sup>;

- шум (ПДУ – 80дБА [11]) составляет 86 дБА. Такой повышенный уровень шума обеспечивают: токарно-винторезный, фрезерно-сверлильный, вертикально-сверлильный, деревообрабатывающий, ленточнопильный, форматно-раскроечный станки.

- тяжесть трудового процесса отнесена к классу условий труда по степени вредности 3.1 по таким показателям как [10]:

- рабочая поза и наклоны корпуса (работник вынужден выполнять свои должностные обязанности в положении стоя, а также в положении наклона спины вперед),

- масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную (станочник-распиловщик выполняет подъем и перемещение (разовое) тяжести при чередовании с другой работой (до 2 раз в час) до 33 кг,

- подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня (смены) (более 2 раз в час) до 17 кг, суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа рабочего дня (смены) до 400 кг).

Так как имеет место наличие трех показателей классам 3.1, условия труда станочника-распиловщика по тяжести трудового процесса оцениваются на одну ступень выше как класс 3.2.

Тяжесть труда по таким показателям как: физическая динамическая нагрузка (при региональной нагрузке перемещаемого работником груза с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса работника при перемещении груза на расстояние до 1 м), стереотипные рабочие движения (количество стереотипных рабочих движений работника при локальной нагрузке с участием мышц кистей и пальцев рук), статическая нагрузка (при удержании груза двумя

руками) и перемещение в пространстве отнесена к классу 2 (допустимые условия труда).

Напряженность трудового процесса была оценена следующим образом:

- монотонность нагрузок – 2 (допустимый) класс условий труда по показателям: продолжительность выполнения простых заданий или повторяющихся операций (более 100 сек.), число приемов, необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операций (до 8 ед.), монотонность производственной обстановки (76-80 %), время активных действий, в остальное время – наблюдение за ходом производственного процесса – (20 и более % к продолжительности смены),

- интеллектуальные нагрузки – 2 (допустимый) класс условий труда по содержанию работы (отсутствует необходимость принятия решения), восприятию сигналов (информации) и их оценке (не требуется коррекция действий), распределению функций по степени сложности задания (обработка, выполнение задания и его проверка), характеру выполняемой работы (работа по установленному графику с возможной его коррекцией по ходу деятельности),

- сенсорные нагрузки – 2 (допустимый) класс условий труда: (длительность сосредоточенного наблюдения) 50 % времени смены, плотность сигналов и сообщений – при допустимом значении до 75 ед., число производственных объектов одновременного наблюдения – до 5, работа с оптическими приборами – до 5 % времени смены, – возможно использование луп, размер объекта различения – более 5 мм – 100 %, нагрузка на слуховой анализатор – разборчивость слов и сигналов от 100 до 90 %, помехи отсутствуют, нагрузка на голосовой аппарат (до 16 ч в неделю);

- эмоциональные нагрузки – 2 класс условий труда (степень ответственности за результат собственной деятельности. Значимость ошибки – несет ответственность за выполнение отдельных элементов заданий, влечет за собой дополнительные усилия в работе со стороны работника, степень риска для собственной жизни – вероятна, степень ответственности за безопасность других лиц – исключена, количество конфликтных ситуаций, обусловленных профессиональной деятельностью, за смену – отсутствуют);

- режим работы – 2 (фактическая продолжительность рабочего дня – 8-9 ч, сменность работы – односменная работа (без ночной смены), наличие регламентированных перерывов и их продолжительность – перерывы регламентированы, достаточной продолжительности: 7 % и более рабочего времени.

Продолжительность рабочей смены составляет 8 часов, перерыв на обед составляет 1 час, также имеются два регламентированных перерыва (15 минут до обеда и 15 минут после обеда).

Условия труда на рабочем месте по травмоопасности относятся к классу – 2 (допустимые) ввиду соответствия производственного оборудования, при-

способлений и инструментов требованиям охраны труда и промышленной безопасности, работники своевременно проходят обучение и инструктажи.

Результаты оценки условий труда станочника-распиловщика представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты оценки условий труда станочника-распиловщика

Факторы производственной среды	Класс условий труда
Химический	2
АПФД (древесная пыль)	3.1
Шум	3.2
Вибрация локальная	2
Тяжесть трудового процесса	3.2
Напряженность трудового процесса	2
Итоговый класс условий труда	3.3

Исходя из полученных результатов анализа условий труда необходимо разработать мероприятия для снижения неблагоприятного воздействия на работника таких факторов как: АПФД, шум, тяжесть трудового процесса.

На предприятии ООО «Байкал Ритейл Групп» схема организации воздухообмена следующая: воздух местными отсосами-пылеприемниками забирается от станков и удаляется наружу пылевым вентилятором с последующей очисткой в циклоне ЦДО. Циклоны позволяют улавливать частицы от 2 до 3000 мкм. Эффективность газоочистки в циклонах не превышает 97 %.

Как показал анализ условий труда, применение циклонной очистки воздуха не может обеспечить соблюдение санитарно-гигиенических требований к запыленности рабочих помещений.

Современные аспирационные установки обеспечивают эффективное и надежное обеспыливание воздуха в рабочей зоне производственных помещений и охрану атмосферного воздуха от загрязнения с минимальными капитальными и эксплуатационными затратами. Поэтому предлагается использовать для очистки воздуха от древесной пыли локальную вакуумную аспирацию с использованием тканевых фильтров.

Тканевые фильтры, применяемые в аспирационных установках и устройствах, улавливают частицы от 0,1 до 100 мкм. Очистным элементом является фильтровальный рукав [12] из пропилена со специальной пропиткой.

При правильной эксплуатации фильтровальный рукав служит до 10 лет. За счет конструктивных особенностей и используемых материалов аспирационных систем воздух может быть очищен от древесной пыли до ее концентрации, составляющей менее  $1 \text{ мг/м}^3$ , т.е. ниже величины предельно допустимого

санитарными нормами пылесодержания приточного воздуха. Это позволяет, в большинстве случаев, организовать циркуляцию в помещении очищенного воздуха, используемого для аспирации, и за счет этого снижать в холодное время года расходы на отопление [2]. Вакуумные системы по потреблению электроэнергии вентиляторами экономичнее циклонов на 30 %, только за счет своих технических характеристик.

Для снижения уровней шума до допустимых значений, необходимо провести модернизацию существующих станков по замене металлических зубчатых колес на полимерные. Передатки с полимерными зубчатыми колесами отличаются бесшумностью, плавностью хода и (при правильно выбранной нагрузке на зубья) высокой долговечностью.

Пластмассовые колеса могут работать при скудной смазке, а при небольших нагрузках и малых окружных скоростях – без смазки. Кроме этого, использование полимерных зубчатых колес, прошедших механическую обработку на высокоточных станках, позволяет повысить крутящий момент минимум на 3 %.

Для повышения звукоизолирующей способности кожуха для продольно – фрезерного станка рекомендуется установить кожух в виде элементов цилиндрической оболочки, а на отверстия для подачи и приема древесины установить каналы – глушители.

Для уменьшения времени работы в положении стоя для выполнения некоторых рабочих операций предлагается установить станочнику-распиловщику стул поворотный из несгораемых материалов [6].

Стул поворотный несгораемый Ампер С-2 предназначен для обеспечения и поддержания физиологически рациональной рабочей позы работника в процессе рабочей смены и создания условий для изменения позы с целью снижения статического напряжения мышц – плечевой области и спины, а также для исключения нарушения циркуляции крови в нижних конечностях [6].

Стул имеет винтовую регулировку сидения, позволяющую осуществлять вращение на 360° вокруг вертикальной оси опорной конструкции стула. Высота стула в нижнем положении фиксируется на уровне 530 мм от пола, в верхнем – на уровне 670 мм от пола.

В заключение можно отметить, что предложенные мероприятия по модернизации рабочего места распиловщика: установка локальной вакуумной аспирации с использованием тканевых фильтров, замена металлических зубчатых колес на полимерные, установка кожуха в виде элементов цилиндрической оболочки, установка каналов–глушителей на отверстия для подачи и приема древесины, установка стула поворотного из несгораемых материалов, позволят снизить класс условий труда по степени вредности и опасности с 3.3 (вредный труд третьей степени) до 2 (допустимый).

## ЛИТЕРАТУРА

1. **Глебов, И.Т.** Аспирационные и транспортные системы деревообрабатывающих предприятий/ И.Т. Глебов, В.Е. Рысев. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотех. ун-т, 2004. – 180 с.
2. **ГОСТ 12.2.032-78.** Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования. – // Гарант: [сайт]. – URL: <https://base.garant.ru/3924216/> (дата обращения 28.05.2022).
3. **ГОСТ Р 7.0.100-2018.** Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – // Гарант: [сайт]. – URL: <https://base.garant.ru/72259826/> (дата обращения 28.05.2022).
4. **Григорьев, И.А.** Аспирационные установки на деревообрабатывающих предприятиях / И.А. Григорьев, А.Н. Шестов – Санкт-Петербург, 2008. – 217 с.
5. Поставки промышленного оборудования: сайт. – URL: Стулья сварщика Ампер С-2, производство Россия. ([kpsk.ru](http://kpsk.ru)) (дата обращения: 06.05.2022).
6. **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** : Приказ Министерства труда РФ от 24 января 2014 года № 33н: с изм. и доп. на 27 апреля 2020 г. // Гарант : [сайт]. – URL: <https://base.garant.ru/70583958/> (дата обращения 28.05.2022).
7. Разработка комплекса мероприятий по улучшению условий труда по шумовому фактору на малых деревообрабатывающих предприятиях: сайт. – URL: <https://pandia.ru/text/77/314/36853.php>. (дата обращения: 27.03.2022).
8. **Русанова А. А.** Справочник по пыле- и золоулавливанию, под ред. Русанова А.А. – Москва: Стандартинформ, 1983. – 116 с.
9. **Р 2.2.2006-05.** Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. – // Гарант: [сайт]. – URL: <https://base.garant.ru/12142897/> (дата обращения 28.05.2022).
10. **СанПиН 2.1.3685-21.** Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. // Гарант: [сайт]. – URL: <https://base.garant.ru/400274954/> (дата обращения 28.05.2022).
11. **Сыздыкова А.Н.** Снижение запыленности воздуха рабочих зон деревообрабатывающих предприятий. – Алматы: Атамур, 2008. – 196 с.
12. **О специальной оценке условий труда:** Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ. // Гарант: [сайт]. – URL: <https://base.garant.ru/70552676/> (дата обращения 28.05.2022).