

Научная статья
УДК 331.45:674.05

АЛГОРИТМ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ УСЛОВИЙ ТРУДА ОПЕРАТОРА ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

Александр Сергеевич Шайдуров¹, Георгий Владиславович Чумарный²

^{1,2} Уральский государственный лесотехнический университет,

Екатеринбург, Россия

¹ Shaydurov-01@mail.ru

² g09t@yandex.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается проблема безопасности при эксплуатации оператором деревообрабатывающего оборудования. Авторами разработан и предложен специальный алгоритм, который позволяет оценить уровень безопасности для конкретных условий работы оператора на деревообрабатывающем производстве.

Ключевые слова: оценка безопасности, станок, деревообрабатывающее оборудование, рабочая зона, рабочий персонал

Scientific article

ALGORITHM FOR ASSESSING THE SAFETY OF THE OPERATOR OF WOODWORKING EQUIPMENT

Alexander S. Shaidurov¹, Georgii V. Chumarnyi²

^{1,2} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

¹ Shaydurov-01@mail.ru

² g09t@yandex.ru

Abstract. This article discusses the problem of safety during operation by the operator of woodworking equipment. The authors has developed and proposed a special algorithm that allows assessing the level of safety for specific conditions of the operator's work in the woodworking industry.

Keywords: safety assessment, machine tool, woodworking equipment, working area, working personnel

Деревообрабатывающая промышленность широко распространена в нашей стране. Существует огромное количество как отечественных, так и зарубежных станков по деревообработке. В наше время крупный бизнес использует автоматические и полуавтоматические станки, которые

значительно уменьшают опасность для здоровья и жизни оператора. Однако средний и малый бизнес в силу своих финансовых возможностей в производстве использует станки, которые зачастую не оборудованы средствами по обеспечению безопасности оператора и других работников труда, что находятся рядом со станком.

Эти станки независимо от цены и сложности конструкции имеют достаточно высокую степень опасности с точки зрения производственного травматизма. Именно поэтому данный тип оборудования включен в перечень техники, которая должна соответствовать требованиям технического регламента о безопасности машин и оборудования (ГОСТ 12.2.026.0–2015). Каждое оборудование проходит сертификацию по требованиям безопасности регламента о безопасности машин и оборудования.

В качестве основных факторов, определяющих уровень безопасности при деревообработке, можно выделить:

- повышенные значения: концентрации пыли, температуры помещения, температуры материалов и оборудования, уровня шума и вибрации;
- отсутствие достаточной вентиляции воздуха в рабочей зоне;
- высокая пожароопасность продуктов обработки древесины;
- низкий уровень освещенности рабочей зоны;
- недостаточная квалификация рабочего персонала.

На основе качественного анализа технической литературы (ГОСТ 12.2.026.0, СанПиН 2.2.3.1385–03) были определены критерии безопасности, которые стоит учитывать при эксплуатации деревообрабатывающего оборудования, и выведена методика проведения организационных мероприятий, которые способствуют значительному повышению безопасности на деревообрабатывающем производстве. Для упрощения подачи информации данные были разделены на 3 категории и объединены в схему, которая позволяет дать оценку безопасности каждой из категорий и определить возможность организации рабочего процесса.

1. Рабочий персонал.
2. Помещение, где производятся работы.
3. Эксплуатируемый станок.

Для оценки безопасности этих производственных категорий ниже предлагается алгоритм (рис. 1).

Рассмотрим применение данного алгоритма на примере фуговально-рейсмусового станка АДН 305. (рис. 2). Мысленно представим условное помещение, где будет проходить производственный процесс. Также оснастим предполагаемого рабочего определенным набором средств защиты. К станку же применим ряд ситуаций, которые также повлияют на безопасность его эксплуатации.

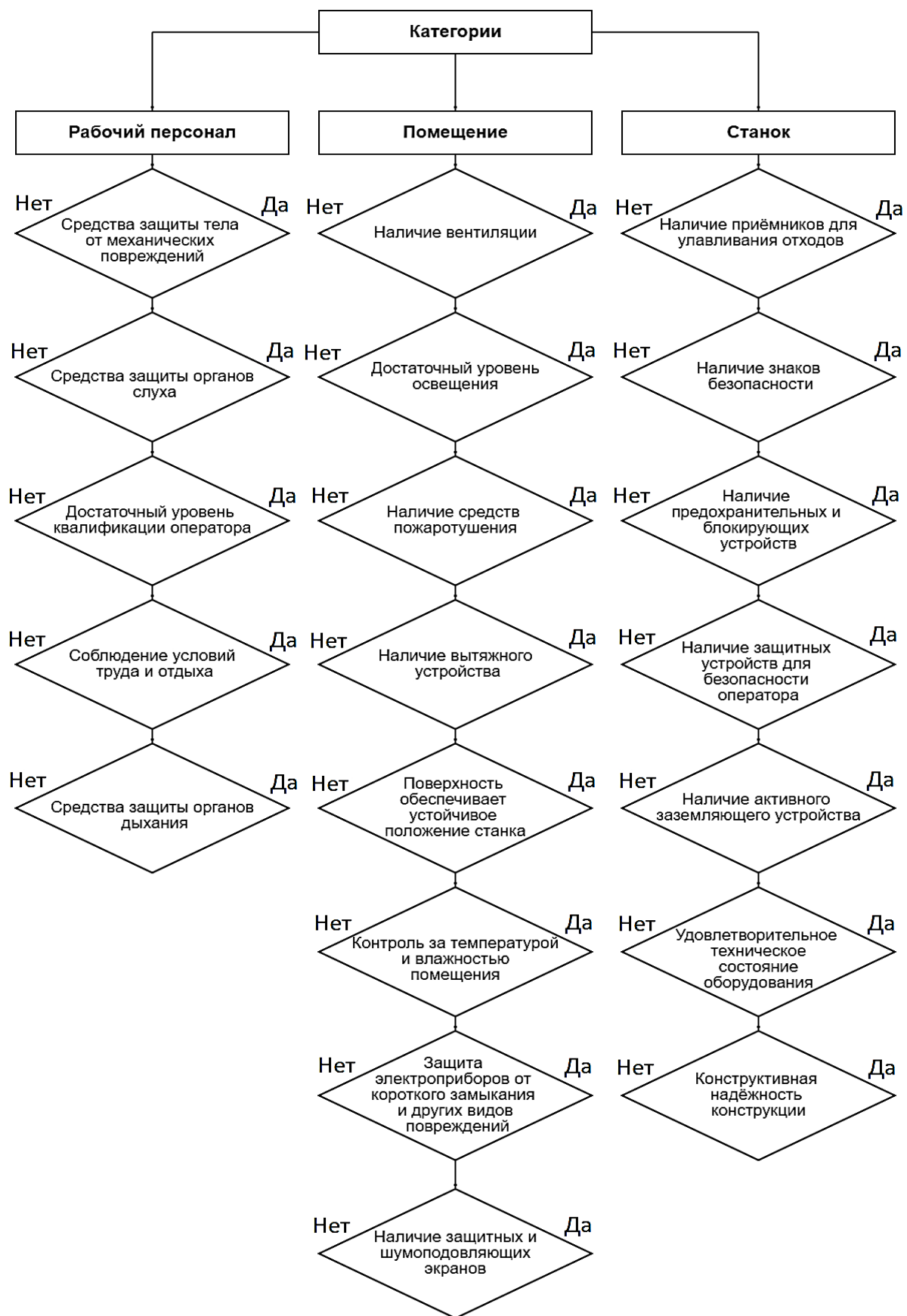


Рис. 1. Алгоритм оценки безопасности производственных категорий



Рис. 2. Фуговально-рейсмусовый станок «Holzstar» ADH-305

После чего, применяя вышеописанную схему, сделаем оценку безопасности эксплуатации выбранного оборудования.

У предполагаемого рабочего имеется достаточный уровень квалификации, он ответственно подошел к делу и изучил документацию перед эксплуатацией станка. Работник обеспечен защитными очками и шумоизоляционными наушниками, которые эффективно подавляют шум до безопасных значений, однако, его режим труда и отдыха нарушен, так как он подменил своего товарища по цеху после ночной смены.

Моделируемое помещение оснащено системой вентиляции, средствами пожаротушения, от станка проведено вытяжное устройство, уровень освещения недостаточен из-за перегорания нескольких ламп, пол в месте установки станка немного прогнул. В помещении, помимо описываемого рабочего, в производстве участвуют еще несколько человек, которые не оснащены средствами защиты от опасных факторов эксплуатации описанного нами выше станка. Температура и влажность помещения контролируется специальными датчиками и приборами. Система электропитания надежна и обеспечивает защиту от короткого замыкания.

Станок установлен на ровной поверхности и жестко закреплен. Станок неновый, поэтому знаки безопасности, приклеенные к нему, уже стерлись. Совсем недавно механик произвел полное техническое обслуживание станка. Станок заземлен. Установлен приемник для пылеулавливания. Станок достаточно бюджетный, поэтому его конструктивная надежность весьма сомнительна, материалы ненадежны. Защитных устройств для безопасности эксплуатации оператором нет.

Используем схему по оценке безопасности производственных категорий с помощью балльной системы цифр, где ответ «да», т. е. наличие фактора безопасности дает 1 балл, в случае «нет» – 0 баллов.

Обозначим сумму баллов, получаемых при оценке категории, A_i , а максимально возможное количество баллов по каждой категории $A_{i \max}$, тогда:

A_1 – для рабочего персонала, $A_{1 \max} = 5$ баллов;

A_2 – для помещения, $A_{2 \max} = 8$ баллов;

A_3 – для станка, $A_{3 \max} = 7$ баллов;

$$A_{\text{общ}} = \sum A_i = A_1 + A_2 + A_3.$$

Максимальное значение баллов, которое можно получить:

$$A_{\text{макс общ}} = \sum A_{i \max} = A_{1 \max} + A_{2 \max} + A_{3 \max} = 20 \text{ баллов.}$$

Для удобства расчетов A_i выразим в процентах, где:

$V_i = A_i / A_{i \max} \times 100 \%$ – относительное значение оценки для i -категории, выраженное в процентах от $A_{i \max}$

$$A_{\text{общ}} = \sum A_i.$$

$V_{\text{общ}} = A_{\text{общ}} / A_{\text{макс общ}} \times 100 \%$ – относительное значение суммарной оценки, выраженное в процентах от $A_{\text{макс общ}}$.

Критерии оценки:

Отличный или удовлетворительный уровень безопасности, если

$$100 \leq V_i \leq 50\% \text{ и } 100 \leq V_{\text{общ}} \leq 70 \%.$$

Низкий уровень безопасности – если $100 \leq V_i \leq 50 \%$ и $69 \leq V_{\text{общ}} \leq 51 \%$.

Организация производственного процесса запрещена – если хотя бы одна оценка $V_i \leq 50 \%$ и $V_{\text{общ}} \leq 50 \%$.

Применяя предложенный алгоритм к моделируемой ситуации, получаем:

$A_1 = 2$ из 5 баллов $\rightarrow V_1 = 40 \%$ – оценка безопасности рабочего персонала;

$A_2 = 5$ из 8 баллов $\rightarrow V_2 = 62 \%$ – оценка безопасности помещения;

$A_3 = 4$ из 5 баллов $\rightarrow V_3 = 57 \%$ – оценка безопасности станка;

$A_{\text{общ}} = 11$ из 20 баллов $\rightarrow V_{\text{общ}} = 55 \%$ – общая оценка безопасности производства .

Заключение по применению данного алгоритма к рассмотренному примеру: В данных условиях нельзя организовывать производственный процесс, так как сумма факторов производства с высокой вероятностью несет опасность для жизни и здоровья работающих людей*.

Вывод. По мнению авторов, предложенный алгоритм может быть рекомендован (с учетом специфики конкретных деревообрабатывающих производств) для использования в практике работы специалистов по охране труда при оценке безопасности рабочего места оператора деревообрабатывающего оборудования.

* Тарицына, Л. С. О средствах обеспечения безопасных условий труда на деревообрабатывающих предприятиях / Л. С. Тарицына, Г. В Чумарный. // Материалы X Всероссийской научно-технической конференции студентов и аспирантов Научное творчество молодежи- лесному комплексу России: материалы конкурса по программе «Умник». – Екатеринбург : УГЛТУ, 2015. – С.182–183