

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ

*Г.К. БУКАЛОВ, В.Г. НИКИТИН, Д.А. ХМЕЛЕВ, Ю.П. ВИНС*

**(Костромской государственной технологической университет)**

Вопросы безопасности труда часто являются определяющими при конструировании новой техники, в том числе и для текстильной промышленности. Безопасность является "...по образному выражению английского ученого Б. Шеккела вопросом жизни и смерти: если человек изготавлял плохое орудие и не мог достаточно эффективно его применять, то на свете очень скоро становилось одним конструктором меньше..." [1, с. 14].

Термин "рабочая зона" часто встречается в нормативной литературе по промышленной безопасности и охране труда. Однако толкования данного термина существенно различаются. Встречаются две основные трактовки: первая рабочая зона - часть рабочего места, совпадающая с местом, на котором находится работающий; вторая рабочая зона может и не находиться на рабочем месте, где находится работник. К нормативным документам, в которых представлена первая трактовка, можно отнести ГОСТ 12.1.005-88. "Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны", в котором дано следующее определение: "Рабочая зона это пространство, ограниченное по высоте 2 м над уровнем пола или площадки, на которых находятся места постоянного или непостоянного (временного) пребывания работающих". Из данного определения следует, что рабочая зона является частью рабочего места, которое там же определяется как: "Место постоянного или временного пребывания рабочих в процессе трудовой деятельности" [2].

Данное определение не учитывает всего разнообразия рабочих мест, встречающихся в текстильной промышленности. Например, при управлении авто- и электрокарами, которые широко используются в текстильной промышленности, рабочим

местом водителя является кабина транспортного средства [3, с. 179], высота которой может быть существенно меньше вышеупомянутых 2 м. Следовательно, размеры рабочей зоны, являющейся частью рабочего места, зависят от конкретных условий работы и технического оснащения.

Определение рабочей зоны часто дают с точки зрения эргономики: "Рабочая зона - участок рабочего места, ограниченный углами обзора, амплитудой движений человека и выбором им (группой людей) позы в процессе работы. Различают рабочую зону оптимальной, легкой и предельной досягаемости. Правильное определение рабочей зоны - важное требование рациональной организации рабочего места. Наиболее ответственные и часто используемые приборы, индикаторы располагают, как правило, в оптимальной зоне видимости, а органы управления, инструменты, детали - в зонах оптимальной и легкой досягаемости" [4]. Необходимо подчеркнуть, что рабочая зона в данных нормативных документах трактуется только как пространство, в котором находятся места постоянного или непостоянного (временного) труда людей.

Можно отметить, что в определениях первой группы рабочую зону человека часто определяют по аналогии с рабочей зоной простой машины, которая определяется как "...пространство, в котором осуществляется перемещение машины и ее рабочего органа в процессе работы..." [5]. Данные определения не учитывают, что существует много рабочих мест, у которых собственно процесс труда происходит в зоне, не доступной оператору, например, рабочее место оператора чесальной машины для хлопка, пневмопрядильных машин, сушильных и ширильных машин и пр. При этом рабочий, основываясь на визуальной

информации, показаниях приборов, иной информации, управляет процессом труда. Видно, что рабочая зона, в которой происходит процесс труда, не всегда совпадает с местом пребывания работающих.

В определениях второй группы рабочая зона не обязательно совпадает с рабочим местом, например, встречаются следующие определения: "Рабочее место – часть производственной площади с расположенным на ней техническим, вспомогательным, подъемно-транспортным оборудованием и устройствами, оснасткой и различным инвентарем, необходимым исполнителю для выполнения производственного задания. Сам процесс труда протекает на ограниченном участке производственной площади в рабочей зоне" [6].

Данная группа определений также не учитывает всего существующего разнообразия рабочих мест. Рассмотрим, например, рабочее место водителя электрокара с позиции теории систем. Система человек – машина (СЧМ) создается, когда есть цель. СЧМ находится и взаимодействует с окружающей средой. Схема системы человек – машина – окружающая среда представлена на рис. 1.



Рис. 1

Целью системы человек – транспортное средство (электрокар) является перемещение груза в пространстве. Для достижения поставленной цели водитель взаимодействует с транспортным средством, окружающим пространством и пр. Известно, что при движении электрокара для эффективной и безопасной работы необходимо, чтобы водитель мог видеть дорогу и предметы на ней на достаточном расстоянии, зависящим от скорости движения. Очевидно, что процесс труда водителя заклю-

чается не только в оперативных воздействиях на органы управления внутри кабины – первой рабочей зоне, но и в наблюдении дороги и различении предметов впереди транспортного средства – второй рабочей зоне. Следовательно, наличие оборудования в рабочей зоне необязательно. Для более углубленного исследования термина "рабочая зона" рассмотрим его применительно к рабочему месту водителя транспортного средства. Известно [1, с. 62], определение термина "рабочее место" – наименьшая целостная единица производства, жизнедеятельности, в котором присутствуют предмет, средство и субъект труда (деятельности). То, на что направлена человеческая деятельность, является предметом труда [7]. В случае рабочего места водителя транспортного средства деятельность направлена на перемещение в пространстве. Соответственно, предметом труда является пространство. При этом пространство трактуется как – форма существования материи, проявляющаяся в виде пространственных характеристик взаимного расположения тел, их координат, расстояний между ними, углами направлений и т.п. [8].

Отметим, существование двух принципиально отличающихся рабочих зон, которые можно условно назвать: первого рода – рабочая зона человека, который производит работу руками или другими частями тела, и информация воспринимается органами чувств человека; второго рода – рабочая зона системы человек – машина, в которой работа производится рабочими органами машины, и информация из которой воспринимается датчиками машины и далее передается на средства отображения информации и после этого воспринимается человеком. Встречаются рабочие места, у которых рабочие зоны носят промежуточный характер между рабочей зоной первого и второго рода. Человек получает информацию из рабочей зоны как от органов чувств, так и от датчиков. Например, термист на своем рабочем месте может получать информацию о происходящем в печи как от показывающих приборов – термографов, так и непосредственно, заглянув в

печь. Схема взаимодействия в системе человек – машина и возникновения рабочих зон первого и второго рода представлена на рис.2, где 1 – рабочая зона первого рода; 2 – рабочая зона второго рода; 3 – человек; 4 – машина; 5 – датчики; 6 – средства отображения информации; 7 – органы управления; 8 – рабочие органы; 9 – предмет труда.

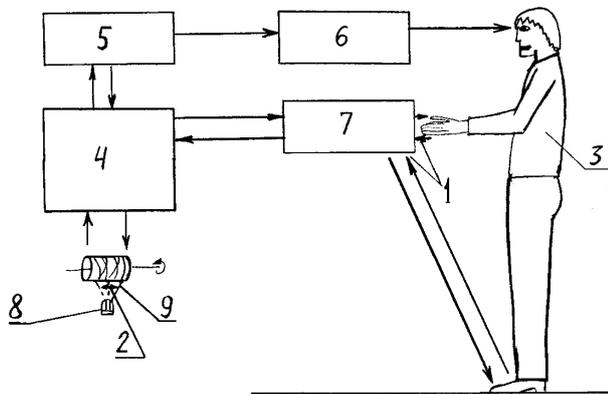


Рис. 2

Отметим, что ранее показано [9], что термин "рабочее место" является синонимом термина "место размещения системы человек – машина", а размеры рабочего места совпадают с размерами системы человек – машина.

Возможно определение необходимых и достаточных условий существования рабочего места. Необходимым условием существования рабочего места, ради выполнения которого оно и создается, это достижение поставленной цели (производства определенной продукции, выполнения операции и т.п.). Достаточными условиями является безопасность человека в процессе труда и надежность машины в СЧМ. Под надежностью машины понимается свойство сохранять работоспособность и эксплуатационные показатели в течение требуемого времени.

Отметим, что рабочая зона первого рода обычно включается в состав рабочего места, а рабочая зона второго рода иногда исключается.

Можно заметить, что наличие рабочих зон первого или второго рода относится к необходимым условиям существования рабочего места. Рабочие зоны являются

потенциальными источниками опасных и вредных производственных факторов и поэтому их нельзя исключать из состава рабочего места.

Общее во многих определениях рабочей зоны – недооценка информационного характера взаимодействия человека с предметом труда. Часто встречаются рабочие места, у которых место нахождения человека и рабочая зона, в которой и происходит процесс преобразования сырья в изделие, разделены, и рабочая зона второго рода находится далеко от человека (рис. 2), то есть взаимодействие рабочей зоны с оператором только информационное. Например, такие рабочие места имеют место при дистанционном управлении процессами, которое часто встречается в текстильной промышленности и др. Как правило в таких случаях операторы имеют изолированную кабину, в которой предположительно создаются условия труда, соответствующие нормативным. На таких рабочих местах работающий имеет только визуальную связь с рабочей зоной второго рода или работает по приборам, то есть связь осуществляется посредством датчиков и средств отображения информации. Содержание информации из рабочей зоны второго рода может оказывать определяющее воздействие на условия труда оператора, например, изменяя его напряженность и другие параметры [10]. С другой стороны, информация из рабочей зоны второго рода может передаваться на зрительный анализатор без посредства датчиков и средств визуализации. В этом случае в данной рабочей зоне должны предъявляться требования к освещению. Если информация из рабочей зоны второго рода передается человеку посредством датчиков и средств визуализации, то предъявляются требования к датчикам и средствам визуализации, которые должны представлять человеку необходимую и достаточную информацию. Кроме того, форма и параметры представляемой человеку информации должны учитывать его индивидуальные способности, например, умственные [11].

Ранее отмечалось, что встречаются рабочие места, в которых рабочую зону вто-

рого рода не включают в состав рабочего места, например, рабочим местом водителя полагают только кабину транспортного средства [3, с. 179]. Данный факт может привести к эксплуатации данного рабочего места в условиях, когда не выполняются достаточные условия существования рабочего места (требования безопасности человека и др.) и соответственно к повышенному риску гибели, травмирования и разрушения машины.

Следовательно, рабочая зона второго рода – часть рабочего места, которая, однако, может находиться на значительном расстоянии от места расположения человека. Часто разрыв в пространстве между местом расположения человека и рабочей зоной второго рода создается с целью упрощения защиты человека от вредных и опасных факторов, возникающих при работе машины, так называемая "защита расстоянием", а часто разрыв возникает по техническим причинам, например, при больших размерах рабочих органов машины и при невозможности приблизиться на необходимое расстояние.

## ВЫВОДЫ

Рабочая зона – часть рабочего места, в которой происходит процесс труда, управления процессом труда, и которая является источником информации для управления процессом труда.

Рабочая зона первого рода – часть рабочего места, в которой работа и управление процессом труда производится руками или другими частями тела человека. Информацию для управления процессом труда из рабочей зоны первого рода человек получает посредством органов чувств.

Рабочая зона второго рода – часть рабочего места, в которой работа производится рабочими органами машины. Информацию для управления процессом тру-

да из рабочей зоны второго рода человек получает посредством датчиков и средств отображения информации.

Встречаются рабочие места, у которых рабочие зоны носят смешанный характер между зонами первого и второго рода, то есть работа производится не только руками или другими частями тела человека, но и рабочими органами машины. Человек получает информацию из промежуточной рабочей зоны как от органов чувств, так и посредством датчиков и средств отображения информации.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Рунге В.Ф., Манусевич Ю.П. Эргономика в дизайне среды. – М., 2005.
2. ГОСТ 12.1.005–88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
3. Буралев Ю.В. Безопасность жизнедеятельности на транспорте. – М.: АКАДЕМИА.: 2004.
4. Большая российская энциклопедия (электронная версия).
5. ГОСТ 12.3.033–84. Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации.
6. Кольцов Н.А. Научная организация труда. – М.: Высшая школа, 1983.
7. Акулов В.Б., Акулова О.В. Экономическая теория. Учебное пособие. – Петрозаводск: ПетрГУ, 2002.
8. Словарь по естественным наукам. [www.Глоссарий.ru](http://www.Глоссарий.ru)
9. Букалов Г.К., Никитин В.Г., Хмелев Д.А., Винс Ю.П. Определение размеров рабочего места // Вестник Костромского государственного технологического университета – Кострома, №15, 2007.
10. Р 2.2.2006–05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда.
11. ГОСТ Р ЕН 614-1–2003. Безопасность оборудования. Эргономические принципы конструирования. Ч. 1. Термины, определения и общие принципы.

Рекомендована кафедрой промышленной экологии и безопасности. Поступила 16.06.07.