

«Сейфуллин окулары – 12: Ғылым жолындағы жастар-болашақтың инновациялық әлеуеті» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференция материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-12: Молодежь в науке - инновационный потенциал будущего" . – 2016. – Т.1, ч.2 – С.151-154

## **КОНЦЕПЦИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИХ ЗНАКОВ БЕЗОПАСНОСТИ**

*Шупилов В.А., Шупилов А.А.*

Особенностью современного производства является применение различных технологических процессов, сложных по своей физико-химической основе, технических средств и систем, характеризующихся расширением производственных зон действия определенных опасных и вредных производственных факторов.

В данных условиях возрастает значимость мер предупреждающего характера, определяющая роль в реализации которых, отводится знакам безопасности, относящихся к группе предупреждающих.

С образованием Таможенного союза и Единого экономического пространства, в которые входит Беларусь и Казахстан, назрела необходимость разработки межгосударственной нормативной базы между странами идентичной аналогичным стандартам ISO.

Для модернизации в короткие сроки нормативной базы, регламентирующей применение знаков безопасности, целесообразно использовать международный опыт и разработку стандартов в странах, входящих в Таможенный союз, в данном направлении осуществлять идентично с соответствующими международными стандартами ISO. Основой для данной деятельности является межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 3864-1-2013. Графические символы. Сигнальные цвета и знаки безопасности. Часть 1. Принципы проектирования знаков и сигнальной разметки [1], который аналогичен международному стандарту ISO 3864-1-2011 [2]. Данный стандарт принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации с участием Госстандарта Республики Беларусь и устанавливает требования к идентификации цветов и к принципам проектирования знаков безопасности.

Среди материальных носителей опасности (предметы труда, орудия труда, условия труда) ключевым звеном является человек, его ошибки чаще всего приводят к наиболее тяжёлым травмам и авариям. Чем раньше работник распознает и осознает существующую опасность, тем более безопасными будут его действия, а именно это является определяющим фактором профилактики травматизма.

Ошибки человека при производстве работ можно классифицировать и проранжировать в следующем порядке:

- ошибка в ориентации, связанная с неполученной информацией;

- принятие ошибочного (неправильного) решения;
- ошибки в выполнении действий (неправильное действие).

Предупреждающие знаки должны ориентировать работника в производственной среде на безопасные действия и заблаговременно информировать о существующей опасности, и тем самым предоставляют возможность своевременно принять правильное решение и избежать ошибок в своих действиях.

Для обеспечения своевременного зрительного восприятия предупреждающих знаков безопасности значим учет психофизиологических аспектов поведения человека. От того, насколько своевременно и достоверно человек получает от своего зрительного анализатора информацию о наличии опасных факторов в окружающем пространстве, зависит безопасность его жизнедеятельности в системе «человек-среда».

Различают несколько этапов зрительного восприятия объекта: обнаружение, различение, опознавание, осмысление.

На стадии обнаружения знака, человек замечает его в поле зрения, но еще не может судить о каких-либо признаках объекта. На стадии различения человек определяет форму знака и детали изображенного на нем символа, на основании данной информации происходит дальнейшая расшифровка значения знака. С уменьшением расстояния между человеком и знаком до определенного значения происходит процесс опознавания знака. Расстояние, на котором знак опознается, т.е. идентифицируется, называется расстоянием распознавания знака. Величина расстояния распознавания знака зависит, прежде всего, от размеров знака, уровня адаптирующей яркости, контрастом между фоном и объектом. Очевидно и то, что для одного и того же размера знака величина расстояния его распознавания будет зависеть от его освещенности и окружающего фона, а продолжительность зрительного восприятия и осмысления при одинаковой освещенности – от количества объектов (предметов), находящихся в поле зрения и одновременно воспринимаемых человеком. Психофизиологический фактор поведения человека особенно необходимо учитывать для обеспечения зрительного восприятия знаков безопасности в условиях возникновения аварийной ситуации.

С использованием специальной компьютерной программы проведены исследования по оценке зрительного восприятия и осмысления предупреждающих знаков безопасности, расположенных на специально разработанных для проведения экспериментов графических схемах-планшетах.

Выполненными исследованиями установлено, что размещение в непосредственной близости от места расположения предупреждающего знака безопасности цветографических объектов, не имеющих отношения к обеспечению безопасности и интуитивно отвлекающих внимание человека, снижают способность зрительного восприятия знака, увеличивает время на

его обнаружение, различение, опознавание и осмысление до 2-х раз в сравнении одиночным его расположением.

Отсутствие в непосредственной близости от места расположения знака безопасности - на расстоянии большем собственного габаритного размера знака, объектов, не имеющих отношения к обеспечению безопасности, устраняет эффект интуитивного отвлечения на них внимания человека и позволяет улучшить зрительное восприятие знака, т.е. сократить время на его обнаружения, различения, опознавания и осмысления.

На основании анализа состава действующих предупреждающих знаков и учетом тенденции к увеличению их количества в группе с развитием современного производства, предлагается ввести классификацию предупреждающих знаков путем их объединения в подгруппы по нескольким признакам. Это позволит систематизировать действующие предупреждающие знаки безопасности, исключить практику их регламентации в разных нормативных документах, например, сложившуюся в отношении знаков пожарной и радиационной безопасности, и создать единую нормативную базу.

Очевидно, что в основу классификации предупреждающих знаков безопасности должен быть положен фактор опасности или вредности производственной среды и трудового процесса, на предупреждение которого направлено действие знака. Однако, опасные и вредные производственные факторы по своему происхождению достаточно многообразны и могут классифицироваться по различным критериям.

В настоящее время классификация опасных и вредных производственных факторов осуществляется по природе влияния на здоровье человека. Факторы подразделяются на физические, химические, биологические, психофизиологические. Данная классификация не совсем совершенна. Например, физические вредные и опасные производственные факторы можно подразделить на относящиеся к оборудованию, технологии и характеризующие производственную среду. Один и тот же опасный и вредный производственный фактор может относиться одновременно к различным группам.

В основу предлагаемой классификации предупреждающих знаков безопасности предлагается положить не один, а несколько отличительных признаков, каждый из которых будет являться объединяющим в классификации знаков своей подгруппы (рисунок 1).



**Рисунок 1 - Классификация знаков безопасности предупреждающей группы**

Все действующие знаки безопасности, предупреждающие о наличии опасных веществ, предлагается объединить в подгруппу предупреждающих знаков безопасности « Опасные вещества». К данной подгруппе будут относиться знаки, предупреждающие о наличии в производственной среде ядовитых, едких, радиоактивных, легковоспламеняющихся и других опасных веществ.

Знаки безопасности, предупреждающие о существующих опасных физических явлениях и излучениях, предлагается объединить в подгруппу предупреждающих знаков безопасности « Опасные физические явления и излучения». К данной подгруппе будут относиться знаки, предупреждающие о возможном воздействии на работающих опасных физических явлений, таких как, электромагнитные поля высокой частоты, лазерные излучения, магнитные поля, статическое электричество, электрическое напряжение, высокая температура.

В отдельную подгруппу предлагается объединить предупреждающие знаки безопасности, информирующие о наличии в производственной среде опасных объектов и поверхностей. Подгруппа предупреждающих знаков «Опасные объекты и поверхности» будет информировать работающих о месте нахождения газовых баллонов и сосудов с высоким давлением, о возможном появлении движущихся с высокой скоростью транспортных средств, наличии горячих поверхностей и других опасностях, исходящих от объектов производственной среды.

Производственная деятельность обуславливает необходимость проведения в ряде случаев опасных работ, на производство которых предусматривается оформление специальных нарядов-допусков, и их проведение с соблюдением повышенных требований безопасности, в том числе обозначение опасной зоны соответствующими знаками безопасности. Для предупреждения о проведении опасных работ предлагается предусмотреть специальную подгруппу предупреждающих знаков безопасности «Опасные работы». К данной подгруппе будут относиться знаки, предупреждающие о производстве газосварочных работ в необорудованных местах, газоопасных и других работ повышенной опасности.

Для предупреждающих знаков, не подпадающих под выше приведенные классификационные признаки, предлагается ввести подгруппу знаков «Внимание. Опасность (прочие опасности)».

Предложенная классификация предупреждающих знаков позволяет систематизировать действующие знаки безопасности, выявить отсутствие знаков для предупреждения опасности по отдельным проявлениям опасным и вредным производственной среды и необходимость их разработки.

Для учета психофизиологических факторов человека при зрительном восприятии знаков безопасности, обеспечения их быстрого с высокой точностью опознавания, предлагается ввести в практику и закрепить требованиями нормативных актов наличие для знаков безопасности «охранной зоны» - свободного от посторонней информации пространства. Предлагается «охранную зону» предупреждающего знака безопасности обеспечивать свободным пространством на расстоянии не менее максимального габаритного размера знака.

Предложенная концепция классификации предупреждающих знаков позволит осуществлять системный подход к их разработке, конкретизировать требования к последующему размещению.

### **Список литературы**

1. ГОСТ ISO 3864-1-2013. Графические символы. Сигнальные цвета и знаки безопасности. Часть 1. Принципы проектирования знаков и сигнальной разметки.
2. ISO 3864-1-2011. Graphics symbols. Safety colours and safety signs. Part 1: Design principles for safety signs and safety markings.