

*Безопасный и комфортный город. VI МНПК. 2023. С. 622 – 626.*  
*Safe and comfortable city. VI ISPC. 2023. P. 622 – 626.*

Научная статья  
УДК 631.158:658.345

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЗНАКОВ БЕЗОПАСНОСТИ

Юлия Валентиновна Синяк<sup>1</sup>✉, Шупилов Александр Алексеевич<sup>2</sup>,  
Молош Тамара Владимировна<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск,  
Республика Беларусь

<sup>1</sup>kafsim2011@mail.ru✉

<sup>2</sup>supilov@mail.ru

<sup>3</sup>t.v.molosh.uot@bsaty.by

***Аннотация.** В работе обоснована необходимость исследований по установлению дополнительных требований к применению знаков безопасности. По результатам проведенных исследований предлагается ввести в практику и закрепить требованиями нормативных актов наличие вокруг знаков безопасности «охранной зоны» - поверхности свободной от другой информации и цветографических объектов, создающих фон, которые затрудняют идентификацию размещенного знака безопасности.*

***Ключевые слова:** безопасность, знаки, идентификация, охранная зона*

Original article

## INCREASING THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF SAFETY SIGNS

Yulia V. Sinyak<sup>1</sup>✉, Alexander A. Shupilov<sup>2</sup>,  
Tamara V. Molosh<sup>3</sup>

Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Republic of Belarus

<sup>1</sup>kafsim2011@mail.ru✉

<sup>2</sup>supilov@mail.ru

<sup>3</sup>t.v.molosh.uot@bsaty.by

***Annotation.** The paper substantiates the need for research to establish additional requirements for the use of safety signs. As a result of the conducted research it is proposed to introduce into practice and to fix by requirements of normative acts the presence around safety signs of a "safety zone" - a surface free from other information and chromographic objects creating a background which complicates the identification of the placed safety sign.*

***Keywords:** safety, signs, identification, security zone*

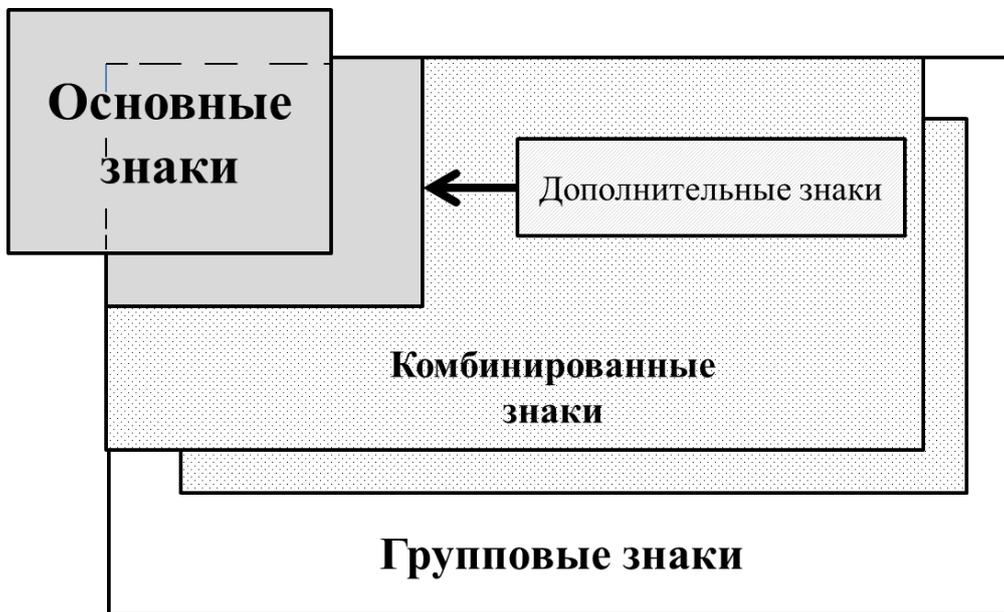
**Введение.** Окружающее человека пространство становится все более «занятым» информационными носителями в виде изображений, знаков и текстов к ним, материалами рекламного характера. Информационная насыщенность окружающей среды обуславливают необходимость разработки новых подходов к решению задач, связанных не только с навигацией и ориентацией в урбанистическом пространстве, но и обеспечением безопасности жизнедеятельности человека, в том числе при производственной деятельности.

Для обеспечения безопасности и комфортности городской среды разработка систем информации и навигации становится неотъемлемой частью архитектурного проектирования. С учетом возрастающей техногенности окружающей среды, при данном проектировании важной составляющей являются информационные носители в области обеспечения безопасности жизнедеятельности и производства. Особенно значимым становится обеспечение условий для эффективного применения знаков безопасности [1,2].

Процессы глобализации обуславливают необходимость систематизации и стандартизации знаковых систем, в частности, знаков безопасности, дорожных знаков и других специальных знаков. В условиях возрастающих объемов применения визуальной информации для ориентации в пространстве, обеспечения безопасности производства, действий в чрезвычайных ситуациях, возникает необходимость в регламентации условий для их применения. Необходимо установление дополнительных требований к условиям применения знаков безопасности для обеспечения их эффективного распознавания и идентификации. В сложившемся ситуации знаки безопасности в потоке информации, воспринимаемой человеком визуально, не должны «теряться».

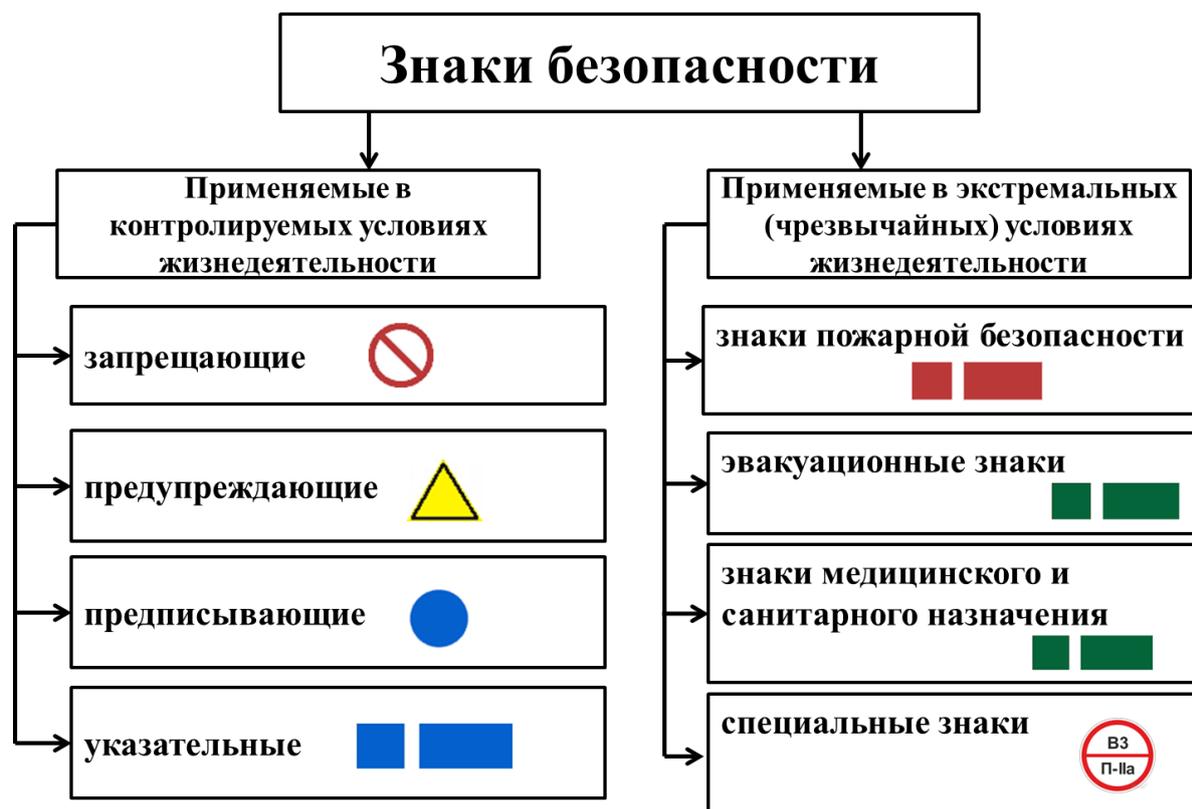
Анализ причин травматизма свидетельствует, что значительное количество работающих, около 40%, травмируются по невнимательности, а также недостаточности информации в виде знаков безопасности для зрительного восприятия или нарушения требований по их применению, сложности распознавания и идентификации. Повышение эффективности применения знаков безопасности является значимым фактором предупреждения травматизма, а исследования в данном направлении актуальными.

На основе анализа знаков безопасности по смысловому выражению и комплексности отображения требований безопасности предложена классификационная схема возможной взаимной компоновки знаков безопасности в виде однородной семантической сети (рис.1) [1].



*Рисунок 1 – Классификационная схема возможной взаимной компоновки знаков безопасности по значимости смыслового выражения и комплексности отображения требований по обеспечению безопасности*

Для повышения эффективности применения знаков безопасности предложена систематизация знаков безопасности по применению регламентируемых ими требований и сообщаемой информации (рис.2).



*Рисунок 2 – Систематизация знаков безопасности по применению регламентируемых ими требований и сообщаемой информации*

Анализ производственного травматизма и причин несчастных случаев на производстве позволил выдвинуть концепцию о необходимости разработке дополнительных мер по повышению эффективности зрительного восприятия знаков безопасности с учетом психофизиологических аспектов.

**Программа и методы.** Задачей исследований являлось разработка дополнительных мер для повышения эффективности зрительного восприятия и осмысления знаков безопасности, сокращения времени их идентификации.

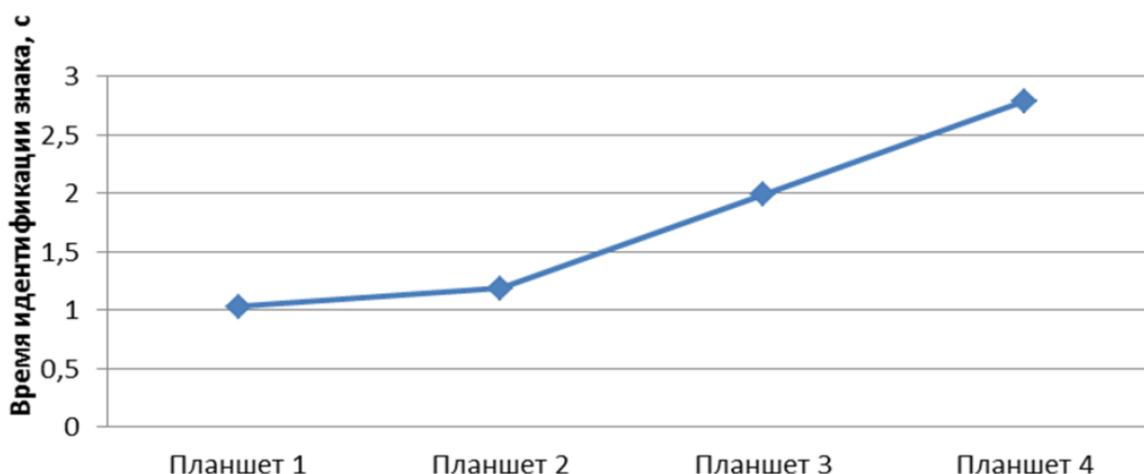
Программой экспериментальных исследований предусматривалось проведение двух серий экспериментов:

- определение влияния фона поверхности в месте расположения знака безопасности на время его идентификации;
- определение величины свободного от других цветографических объектов фона поверхности в месте расположения знака безопасности (наличие так называемой «охранной зоны»), исключаяющей их влияния на идентификацию знака безопасности.

Для проведения экспериментальных исследований по оценке зрительного восприятия и осмысления применяемых знаков безопасности, выработке требований к местам их размещения, осуществлена разработка двух комплектов специальных цветографических планшетов для проведения двух серий экспериментов с трехкратной повторностью.

Обработка результатов экспериментов и определение их достоверности осуществлялась с использованием общепринятых критериев математической статистики.

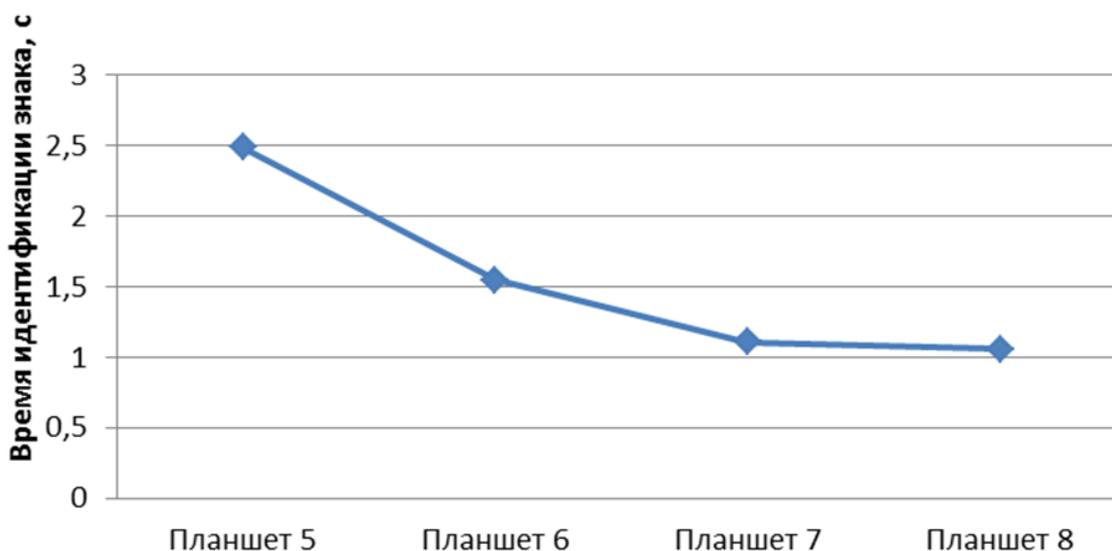
**Результаты.** Экспериментально установлено, что наличие в непосредственной близости от места расположения знака безопасности цветографических объектов, не имеющих отношения к обеспечению безопасности и интуитивно отвлекающих внимание человека, увеличивает время его идентификации в 2,5 – 3,0 раза в сравнении с одиночным его расположением на однородном фоне (рис.3).



Планшет 1 – фоновая поверхность без цветографических изображений.  
 Планшет 2 – фоновая поверхность с 4 цветографическими изображениями.  
 Планшет 3 – фоновая поверхность с 8 цветографическими изображениями.  
 Планшет 4 – фоновая поверхность с 12 цветографическими изображениями.

**Рисунок 3 – Зависимость времени идентификации знака безопасности от количества цветографических изображений на фоновой поверхности вокруг знака**

При наличии «охранной зоны» равной 1,5 диаметра (1,5 высоты) знака безопасности время его идентификации сокращалось в 2,0 - 2,5 раза по сравнению с одиночным расположением знака безопасности на фоновой поверхности (рис.4).



Планшет 5 – сочетание знака безопасности с другими графическими изображениями без свободного пространства между ними («без охранной зоны»).

Планшет 6 – сочетание знака безопасности с другими графическими изображениями при наличии свободного пространства («охранной зоны 0,5») между ними, равного половине диаметра (половине высоты) знака безопасности.

Планшет 7 – сочетание знака безопасности с другими графическими изображениями при наличии свободного пространства («охранной зоны 1,0») между ними, равного диаметру (высоте) знака безопасности.

Планшет 8 – сочетание знака безопасности с другими графическими изображениями при наличии свободного пространства («охранной зоны 1,5») между ними, равного 1,5 диаметра (1,5 высоты) знака безопасности.

**Рисунок 4 – Зависимость времени идентификации знака безопасности от величины свободной поверхности от цветографических изображений («охранной зоны») на фоне вокруг знака**

**Заключение.** По результатам исследований для учета психофизиологических факторов поведения человека при зрительном восприятии знаков безопасности, обеспечения их быстрого с высокой точностью опознавания, предлагается «охранная зона» вокруг знака безопасности по величине не менее габаритного размера знака (диаметра круга или длины стороны треугольника) от крайней точки знака.

Для основных знаков безопасности, относящихся к категории применяемых в чрезвычайных условиях, с учетом психофизиологического состояния человека, оказавшегося в экстремальной ситуации, «охранная зона» знаков для обеспечения своевременной их идентификации должна увеличиваться двукратно и быть равной удвоенному габаритному размеру основного знака безопасности.

По результатам проведенных исследований предлагается ввести в практику и закрепить требованиями нормативных актов наличие для знаков безопасности «охранной зоны» - поверхности свободной от другой информации и цветографических объектов создающих фон, которые затрудняют идентификацию размещенного знака безопасности.

### *Список источников*

1. ГОСТ 12.4.026-2015. ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний.
2. ГОСТ ISO 3864-1-2013. Графические символы. Сигнальные цвета и знаки безопасности. Часть 1. Принципы проектирования знаков и сигнальной разметки.

### *References*

1. GOST 12.4.026-2015. SSBT. Signaling colors, safety signs and signal markings. Purpose and rules of application. General technical requirements and characteristics. Test methods.
2. GOST ISO 3864-1-2013. Graphic symbols. Signal colors and safety signs. Part 1. Principles of design of signs and signal markings.

*Статья поступила в редакцию 15.03.2023; одобрена после рецензирования 18.03.2023; принята к публикации 23.03.2023.*

*The article was submitted 15.03.2023; approved after reviewing 18.03.2023; accepted for publication 23.03.2023.*