

УДК 331.44:628.98

## ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДИК ПСИХІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ СПРИЯТЛИВОГО СВІТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА

РАБИЧ О. В.<sup>1</sup>, к.т.н., доц.,  
МЕЩЕРЯКОВА І. В.<sup>2</sup>, асп.

<sup>1</sup> кафедра безпеки життєдіяльності, Державний вищий навчальний заклад "Придніпровська державна академія будівництва та архітектури", вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпропетровськ, Україна, тел. +38 (056) 756-34-57, e-mail: [Elena.rabich@gmail.com](mailto:Elena.rabich@gmail.com), ORCID ID: 0000-0001-5600-0470

<sup>2</sup> кафедра безпеки життєдіяльності, Державний вищий навчальний заклад "Придніпровська державна академія будівництва та архітектури", вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпропетровськ, Україна, тел. +38 (056) 756-34-57, e-mail: [IrinaViktorovnaM@mail.ua](mailto:IrinaViktorovnaM@mail.ua), ORCID ID: 0000-0002-1538-2932

**Анотація.** У статті розглядаються можливості та ефективність використання стандартних методик психічної діяльності працівника для створення сприятливого світлового середовища робочої зони у приміщеннях сучасного будівельного виробництва. Мета статті полягає у розробці методики дослідження впливу світлового середовища на працездатність та продуктивність праці при управлінні та контролі технологічного процесу, окремих операцій в галузі будівельної індустрії. Виконано аналіз характеристик процесу роботи працівника за параметрами психічної діяльності та можливістю використання стандартних методик дослідження сприйняття, уваги, зосередженості, мислення. Необхідно провести додаткові дослідження умов праці за фактором світлового середовища (джерела та рівні освітленості) щодо впровадження нових систем із зменшенням небезпеки використання штучних джерел світла.

*Ключові слова:* умови праці, світлове середовище; працездатність, психічна діяльність

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДИК ПСИХИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАБОТНИКОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ БЛАГОПРИЯТНОЙ СВЕТОВОЙ СРЕДЫ

РАБИЧ Е. В.<sup>1</sup>, к.т.н., доц.,  
МЕЩЕРЯКОВА И. В.<sup>2</sup>, асп.

<sup>1</sup> кафедра безопасности жизнедеятельности, Государственное высшее учебное заведение "Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры", ул. Чернышевского, 24-а, 49600, Днепропетровск, Украина, тел. +38 (056) 756-34-57, e-mail: [Elena.rabich@gmail.com](mailto:Elena.rabich@gmail.com), ORCID ID: 0000-0001-5600-0470

<sup>2</sup> кафедра безопасности жизнедеятельности, Государственное высшее учебное заведение "Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры", ул. Чернышевского, 24-а, 49600, Днепропетровск, Украина, тел. +38 (056) 756-34-57, e-mail: [IrinaViktorovnaM@mail.ua](mailto:IrinaViktorovnaM@mail.ua), ORCID ID: 0000-0002-1538-2932

**Аннотация.** В статье рассматриваются возможности и эффективность использования стандартных методик психической деятельности работника для создания благоприятной световой среды рабочей зоны в помещениях современного строительного производства. Цель статьи заключается в разработке методики исследования влияния световой среды на работоспособность и производительность труда при управлении и контроле технологического процесса, отдельных операций в области строительной индустрии. Выполнен анализ характеристик процесса работы человека по параметрам психической деятельности и возможностью использования стандартных методик исследования восприятия, внимания, сосредоточенности, мышления. Необходимо провести дополнительные исследования условий труда по фактору световой среды (источники и уровни освещенности) по внедрению новых систем с учетом безопасности использования искусственных источников света.

*Ключевые слова:* условия труда, световая среда; работоспособность, психическая деятельность

## USING THE METHODS OF MENTAL ACTIVITY TO CREATE FAVORABLE EMPLOYEES LIGHT ENVIRONMENT

RABICH O.<sup>1</sup>, *Cand. Sc. (Techn), Assos. Prof.*,  
MESHCHERIAKOVA I.<sup>2</sup>, *Graduate student*

<sup>1</sup> Life Safety Department, State Higher Education Establishment "Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture", 24-A, Chernishevskogo str., Dnipropetrovsk 49600, Ukraine, тел. +38 (056) 756-34-57, e-mail: [Elena.rabich@gmail.com](mailto:Elena.rabich@gmail.com), ORCID ID: 0000-0001-5600-0470

<sup>2</sup> Life Safety Department, State Higher Education Establishment "Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture", 24-A, Chernishevskogo str., Dnipropetrovsk 49600, Ukraine, тел. +38 (056) 756-34-57, e-mail: [IrinaViktorovnaM@mail.ua](mailto:IrinaViktorovnaM@mail.ua), ORCID ID: 0000-0002-1538-2932

**Abstract.** The article discusses the possibility and effectiveness of the standard methods of mental activity the employee to create a favorable light environment working area on the premises of the modern building industry. The purpose of the article is to develop a method of studying the impact of light environment on the performance and productivity of the management and control of the process, individual transactions in the construction industry. The analysis of the characteristics of the process parameters of employee mental activity and the ability to use standard methods of study of perception, attention, concentration, thinking activity. It is necessary to conduct additional research conditions for light protection factor (sources and levels of illumination) on the introduction of new systems to reduce the risk of the use of artificial light sources.

*Keywords:* conditions of work, light environment; performance, mental activity

### Вступ

Здоров'я та працездатність робітників залежать від умов праці, яку вони виконують. Умови праці визначаються чинниками виробничого середовища та трудового процесу [1]. В будівельній галузі, при виробництві конструкцій та матеріалів окремими операціями технологічного процесу або загалом, управляють та контролюють робітники дистанційно. У такому сенсі змінюється умови праці, наприклад: різання арматури, формовка бетону, помел цементу і таке інш., і відповідно змінюється виробниче середовище і зміст трудового процесу. Основними чинниками умов праці при таких операціях, що виконуються в приміщенні, відокремленого від безпосереднього виробництва, є виробниче середовище (мікроклімат, світло, шум, вібрація обладнання, неіонізуюче випромінювання) та трудовий процес (аналіз, переробка інформації, прийняття рішення).

### Мета

Метою роботи є розробка методики дослідження впливу світлового середовища на працездатність та продуктивність праці при управлінні та контролі технологічного процесу, окремих операцій в галузі будівельної індустрії.

### Викладення основного матеріалу

Умови праці за фактором світлового середовища визначаються за розміром об'єкту розрізнення та зоровою працездатністю і змістом роботи [2]. Але зміст роботи управління і контролю технологічним процесом, який виконується в окремому приміщенні за допомогою спостереження за приладами і моніторами змінюється, згідно останніх досліджень в галузі гігієни праці та світлотехніки [10].

Дослідження показали [11], що у випадках зі штучним освітленням робочого місця стабільна психічна діяльність у випадку до біологічної оптимізації відбувається протягом 4 годин, яка підтверджується методами психофізики.

Робочий процес спостерігається та контролюється за допомогою приладів, датчиків, комп'ютерів, відео дисплейних терміналів, які розташовані на робочій поверхні в окремому приміщенні. Робота виконується сидячи, спостерігаючи технологічний процес та його показники на моніторі. На перший план забезпечення сприятливих умов праці виходить сенсорна працездатність людини, в основному зорова. Змістом роботи робітників, що контролюють технологічний процес є сприймання, переробка інформації та приймання рішень (Таблиця 1).

Для визначення впливу освітлення на працездатність пропонується використання психодіагностичних методик за кожним параметром сфери психічної діяльності робітника, що відповідає змісту роботи. За визначеною сферою в психологічній діяльності технологічний процес визначаємо методами [3] психодіагностики для дослідження впливу світлового середовища на працездатність людини та продуктивність роботи в таких умовах.

У процесі праці має місце планомірне, цілеспрямоване, організоване і усвідомлене сприйняття предметів і явищ. Ефективність спостереження визначається чіткою постановкою завдання і залежить від попередньої підготовки та досвіду працівника щодо сприйняття потрібної інформації в конкретних світлових умовах згідно [7].

Таблиця 1.

*Чинники трудового процесу у відповідності до психологічної діяльності працівників, що управляють технологічним процесом*

Зміст роботи	Сфера психологічної діяльності	Психодіагностична методика [3]
Сприймання сигналів (інформації)	Сприйняття	Сенсорна збудженість, Проби Ашафенбурга, Рейхардта, Ліпмана
Контроль за технологічним процесом	Увага, зосередженість	Таблиці Шульте, Коректурна проба, Рахунок по Крепеліну
Управління за алгоритмом  Дії при нестандартній ситуації, аварії. Прийняття рішень	Мислення	Тести на класифікацію, виключення понять, силіогізми, аналогії, узагальнення тлумачення прислів'їв Асоціативний експеримент, Піктограма

За визначеним змістом роботи розглянемо найбільш поширені методики визначення психологічної діяльності які узгоджуються з параметрами світлового середовища.

**Методи дослідження сприйняття.** Сприйняття (сприймання) - процес формування за допомогою активних дій суб'єктивного образу цілісного предмета, безпосередньо впливає на аналізатори. На відміну від відчуттів, що відбивають лише окремі властивості предметів, в образі сприйняття, як одиниця взаємодії, представляється весь предмет в сукупності його інваріантних властивостей. Образ сприйняття виступає як результат синтезу відчуттів. Залежно від значущості предмету, провідним може бути якість відтворення інформації, від якого аналізатора буде визнана пріоритетною, що супроводжується якістю освітлення.

Основними властивостями сприйняття є предметність, цілісність, константність, категоричність, апперцепція.

Мікрогенез способу сприйняття включає в себе ряд фаз, пов'язаних з розв'язанням перцептивних завдань: від недиференційованого сприйняття до формування цілісного образу предмета, на підставі якого можна будувати адекватну діяльність [6].

З поширеніших методів дослідження сприйняття вибираємо дослідження сенсорної збудливості: проби Ашафенбурга, Рейхардта.

**Дослідження сенсорної збудливості.** Оцінюються суб'єктивні відчуття, що виникають в процесі експерименту, а також можливий ілюзорний стереоскопічний обман. Методика відображає процес спостереження за технологічним процесом за певними світловими умовами робочої зони.

**Проби Ашафенбурга.** Відображає процес керування процесом спільно з іншими робітниками.

**Проби Рейхардта.** Процес відображає роботу за певним алгоритмом при зміні даних параметрів

процесу на моніторі (робітнику пропонується розглянути різні зображення), що теж виконується з урахування рівнів освітленості.

**Методи дослідження уваги та зосередженості.** Увага - процес упорядкування надходить ззовні інформації в аспекті пріоритетності стоять перед суб'єктом завдань. Виділяють довільну увагу, обумовлену постановкою свідомої мети, і мимовільну, представлену орієнтовним рефлексом, що виникають при впливі несподіваних і нових подразників. Ефективність уваги може бути визначена рівнем уваги (інтенсивність, концентрація), обсягом (широта, розподіл уваги), швидкістю перемикання і стійкістю [3].

Найпоширенішими методами дослідження уваги, прийнятими як в загальній психології, так і в нейропсихології, є дві бланкові методики: рахунок за Крепеліном (додавання пар вертикально розташованих цифр, принципова можливість якого повинна бути підтверджена збереженням калькуляційних функцій) і різні варіанти коректурних проб - з розірваними в різних напрямках кільцями Ландольдта, цифрами, буквами, геометричними фігурами. Спільними для них є одноманітність виконуваних операцій, здатне відносно швидко викликати стомлення і провокувати відволікання на сторонні подразники, а в деяких випадках і прояви астенізації. Досліджені з їх допомогою темп роботи, коливання стійкості, зниження обсягу і порушення переключення уваги дозволяють отримати загальну картину розглянутого психічного процесу, виражену в кількісних критеріях. Цінну інформацію несуть в собі криві продуктивності, які можна побудувати для довільно заданих часових відрізків роботи з методиками (зазвичай 30 або 60 с).

Таблиці Шульте («відшукування чисел») представляють більш складну по затребуваним психічних процесів методику. У ній, крім уваги, грає роль характер сенсомоторних реакцій і орієнтовно-пошукових рухів погляду, функціональне виконання яких вимагає злагодженої роботи багатьох зон мозку. Тому, крім формальної фіксації часів і роботи з кожної таблицею і числа допускаються помилки, від експериментатора потрібно власне уважне спостереження за стилем роботи з методикою - наявністю несподіваних пауз, емоційними реакціями, можливостями поліпшення діяльності за допомогою гучного мовлення, а також облік зовнішніх мотивів або відсутність таких.

Ці стандартні методики і раніш використовували для визначення зорової працездатності людини і з впровадженням нових джерел освітлення, таких як світлодіодне, є найбільш репрезентативним щодо дослідження та розробки сприятливого світлового середовища.

**Таблиці Шульте.** Досліджує темп сенсомоторних реакцій, особливості переключення уваги, обсяг уваги, зосередженість (відволікання), підвищену

виснаженість [3], що відображає реальний процес виробництва, який виконується дистанційно.

**Методика рахунку по Е. Крепеліну.** Методика запропонована Крепеліном в 1895 р. Вона застосовується для дослідження переключення уваги, а також працездатності. Пропонуємо проводити при різних джерелах освітлення.

**Коректурна проба Бурдона.** Коректурна проба вперше була запропонована Бурдоном у 1895 р. [Bourdon B., 1895] і використовується для виявлення стійкості уваги і здатності до його концентрації. Обстеження проводиться за допомогою спеціальних бланків, на яких наведено ряд букв (або цифр), розташованих у випадковому порядку. Працівник переглядає ряд і викреслює певні зазначені в інструкції літери (або цифри). Сприятливе світлове середовище створює високий рівень зорової працездатності. При достатній стійкості і концентрації уваги свідчать показники: час витрачений на виконання завдань і кількість помилок [3].

Метод реконструкції запропонований Мюнстербергом і Бігхемом, спрямований на вивчення запам'ятовування послідовності "в чистому вигляді", незалежно від запам'ятовування самих входять до неї елементів. Працівнику пред'являється ряд елементів в певній послідовності, а потім йому даються ці ж елементи в розрізних вигляді, і його завдання - розташувати їх в тій послідовності, в якій вони висувалися перед цим.

Правильно спроектоване світлове середовище опосередковано впливає на зорову працездатність. Методика вивчення наглядкової (перцептивної уваги) полягає в умінні швидко і точно помітити, виділити суттєві деталі об'єкта, оточення, зовнішнього вигляду людини.

Ця властивість є дуже важливою для робітників. У спеціальних дослідженнях була встановлена пряма кореляційна залежність успішності перцептивної уваги, що дає можливість зменшення помилок і як наслідок, зменшення аварійних ситуацій.

Стандартна методика вивчення сприйняття просторових ознак «Компас» призначена для визначення особливостей просторового мислення. Методика зазвичай використовується з метою профвідбору і раніш використовувалась в дослідженнях зміни працездатності від рівня та джерела освітлення.

**Методи дослідження мислення.** Мислення – це процес опосередкованого, узагальненого

відображення людиною діяльності в найбільш істотних взаємозв'язках і відношеннях. Воно є соціально обумовленим і нерозривно пов'язано з мовою.

Методика дослідження зорової пам'яті наводиться В. М. Блейхером, І. В. Круком, С. Н. Боковим в описі R. Meili (1961) і складається з двох етапів [3].

Перший етап полягає в дослідженні зорової пам'яті, яка зумовлена яскравістю і освітленістю поданої інформації.

При виявленні значної різниці в результатах і виключення можливої ролі в цьому факторів зовнішнього середовища можна визначити лабільність мнестичної функції, слабкості концентрації уваги.

Методика цілеспрямованого аналізу числового ряду спрямована на вивчення залежності запам'ятовування елементів матеріалу від ступеня їх включеності в діяльність людини. Висока включеність деяких елементів в діяльність досягається постановкою перед випробуванним спеціальних пізнавальних завдань, для вирішення яких йому необхідно здійснити цілеспрямований аналіз цих елементів.

А низька включеність інших елементів матеріалу в діяльність забезпечується тим, що по відношенню до них перед випробуванним ставляться лише допоміжні, які не мають самостійного значення завдання. Всі елементи мають практично однакові об'єктивні (фізичні і семантичні) характеристики і постійно знаходяться в полі сприйняття працівника, виступаючи в якості необхідної умови виконання заданих пізнавальних дій.

### Висновки

1. Дослідження якості сприймання сигналів (інформації) при різних рівнях освітленості робочої зони можна проводити за допомогою методик визначення сприйняття, які є дослідження сенсорної збудливості з використанням проб Ашафенбурга, Рейхардта.

2. Методика рахунку по Е. Крепеліну, таблиці Шульте, коректурна проба Бурдона адекватно оцінюють як увагу і зосередженість так і їхню зміну при різних джерелах освітлення.

3. Світлове середовище опосередковано впливає на процес мислення, але це необхідно підтвердити в подальших дослідженнях.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСНтаП «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» Затверджено Наказом Міністерства охорони здоров'я України від 08.04.2014 № 248 – Режим доступу: <https://www.zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14>.
2. ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення. – Мін буд України. : Київ, 2006. – 76 с. – Режим доступу: <https://www.sunpower.ua/cp37498-dbn-v25-28-2006-prirodne--shtuchne-osvltennya.html>.

3. Медицинская психология: методические указания для самостоятельной работы студентов медицинского факультета // А. М. Кожина, В. Л. Гавенко, Г. А. Самардакова, В. М. Синайко, Т. П. Мозговая, В. И. Коростий, Н. В. Гавенко, Л. М. Гайчук, М. Н. Хаустов, И. Н. Стрельникова, А. А. Черкасова, И. М. Соколова – Харьков, 2014. – 122с.
4. Єрьомін О. О., Радченко Ю. М., Біла О. В. та ін. Покращення умов праці у металургії за рахунок раціонального освітлення // Металургія – Дніпропетровськ, 2015. – Вип. 1 (33) – С. 100-103.
5. Природне і штучне освітлення ДБН В.2.5-28:2016 (проект). Електронний ресурс. Режим доступу: [http://dbn.at.ua/load/normativy/dbn/dbn\\_v\\_2\\_5\\_28\\_2015/1-1-0-1188](http://dbn.at.ua/load/normativy/dbn/dbn_v_2_5_28_2015/1-1-0-1188)
6. Методы исследования восприятия, внимания и памяти: Руководство для практических психологов. / Е. А. Андронникова, Е. В. Заика. – Харьков, 2011. - 161с.
7. Психологія праці та її безпека: навч. Посібник / К. Н. Ткачук (та ін.); за ред. проф. К. Н. Ткачука. – Хмельницький: ХНУ, 2011. – 135 с.
8. Рабич Е. В., Чумак Л. А., Лаухина Л. Н., Мещерякова И. В. Психофизиологические особенности безопасности труда операторов при изменении параметров световой среды // Строительство, материаловедение, машиностроение: Сб. научн. трудов. – Днепропетровск: ПГАСиА, 2016. Вып. 89. – С. 151-157.
9. Третяков О. В., Зацарний В. В., Безсонний В. Л. Охорона праці: навч. посібник під ред. Ткачука К. Н. – Київ: знання, 2010. – 167с.
10. Ронки Л. Р. О ежедневной изменчивости зрительных функциональных возможностей // Светотехника – Москва. 2009. № 6 – С. 21-27.
11. Ронки Л. Р. Оценка светлотных реакций в поле зрения при «интрадианном» смешанном освещении // Светотехника – Москва. 2011. № 61 – С. 21-26.

#### REFERENCES

1. DSNтаР "Hygienic classification work on indicators of hazards and hazard environment factors, severity and intensity of the work process" approved by the Ministry of Health of Ukraine of 08.04.2014 number 248 - Access: <https://www.zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14>.
2. DBN V.2.5-28-2006. Natural and artificial lighting. - Min system of Ukraine. : Kyiv, 2006. - 76 p. - Access: <https://www.sunpower.ua/cp37498-dbn-v25-28-2006-prirodne-shtuchne-osvtlennya.html>.
3. Medical psychology: methodical instructions for independent work of students of medical faculty // А. М. Козына, В. Л. Havenko, Н. А. Samardakova, V. M. Synayko, Т. P. Mozhovaya, V. Y. Korostyy , N. V. Havenko, L. M. Haychuk, M. N. Haustov, Y. N. Strelnykova, A. A. Cherkasov, I. M. Sokolov - Kharkov, 2014. – 122p.
4. Eremin A. A., Radchenko Y. M., Bila O. V. et al. Improving working conditions in the industry through efficient lighting // Metallurgy - Dnepropetrovsk, 2015. - Vol. 1 (33) - P. 100-103.
5. Natural and artificial lighting DBN V.2.5-28: 2016 (draft). Electronic resource. Access: [http://dbn.at.ua/load/normativy/dbn/dbn\\_v\\_2\\_5\\_28\\_2015/1-1-0-1188](http://dbn.at.ua/load/normativy/dbn/dbn_v_2_5_28_2015/1-1-0-1188)
6. Methods of the study of perception, attention and memory: Virtually guidance for psychologists. / E. A. Andronnikova, E. V. Zayka. - Kharkov, 2011. – 161p.
7. Psychology of work and its security: teach. Manual / K. N. Tkachuk (et al.); ed Prof. K. N. Tkachuk. - Khmelnsky: KNU, 2011. - 135p.
8. Rabich E. V. Chumak L. A., Lauhyna L. N., Meshcheriakova I. V. Psychophysiological features of labor safety of operators when changing the parameters of the light environment // Construction, materyalovedenye, mashinostroenie: Sa. Nauchn. labor. - Dnepropetrovsk: PHASyA, 2016. Vol. 89. - P. 151-157.
9. Tretyakov O.V. Zatsarnyy V.V., Binsomnia V.L. Occupational Health teach. user ed. Tkachuk K.N. - Kyiv: Knowledge, 2010. – 167p.
10. L. R Ronchi About daily variability of visual functional capabilities // - Moscow. 6 number 2009. - P. 21-27.
11. L. R. Ronchi Evaluation of light reactions in the field of view under "intradian" mixed light // Svetotekhnika - Moscow. 61 number 2011. - P. 21-26.

*Стаття надійшла до редколегії 03.05.2017*