

УДК 628.98:535.241.46

ОЦЕНКА ЗРИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА В УЧЕБНЫХ АУДИТОРИЯХ

ГЕРАСИМЕНКО В. А.¹, к.х.н., доц.

ГАРМАШ С. Н.², к.с.-х.н., доц.

РУНОВА Г. Г.^{3*}

КУШНИР И. П.⁴

^{1, 2, 3*, 4} Кафедра биотехнологии и безопасности жизнедеятельности, Государственное высшее учебное заведение «Украинский государственный химико-технологический университет», пр. Гагарина, 8, 49605, Днепропетровск, Украина, тел. +380509902932, e-mail: galinagu@i.ua

Аннотация. *Цель.* Зрительные условия труда определяются качественными и количественными показателями освещения. Обязательным элементом производственного освещения является естественное освещение. Состояние основных параметров естественного освещения на протяжении светового дня мало изучено. Целью данного исследования явилось изучение параметров естественного освещения в учебных аудиториях в теплый период года. *Методика.* Проведено изучение изменения основных параметров естественного освещения в учебных аудиториях на протяжении светового дня. Измерение освещенности проводили с помощью люксметра Ю-116. Для определения коэффициентов естественной освещенности выбирали дни со сплошной равномерной облачностью в соответствии с требованиями нормативных документов. *Результаты.* Основные параметры естественного освещения в учебных аудиториях не являются постоянными в течение светового дня. Значение освещенности и коэффициента естественной освещенности плавно возрастают к середине дня и далее снижаются, образуя колоколообразные кривые. Наблюдаемый коэффициент естественной освещенности соответствует характеру выполняемых в учебной аудитории зрительных работ в течение светового дня. Однако фактическая освещенность рабочих поверхностей естественным светом на протяжении всего светового дня значительно меньше нормативных значений. В пасмурный день в учебных аудиториях объективно наблюдается недостаток естественного света. Такое противоречие свидетельствует о неадекватности отображения реальных зрительных условий труда с помощью коэффициента естественной освещенности. *Научная новизна.* Проведено исследование изменений основных параметров естественного освещения в учебных аудиториях на протяжении светового дня в теплый период года. Показано, что основные параметры естественного освещения существенным образом изменяются на протяжении светового дня. *Практическая значимость.* Установлено, что коэффициент естественной освещенности не отображает фактическое состояние зрительных условий труда. В то же время освещенность рабочих поверхностей объективно характеризует реальное состояние зрительных условий труда и может быть рекомендована в качестве нормативного параметра и для оценки естественного освещения.

Ключевые слова: освещенность рабочего места, коэффициент естественной освещенности, учебная аудитория, исследования

ОЦІНКА ЗОРОВИХ УМОВ ПРАЦІ В НАВЧАЛЬНИХ АУДИТОРІЯХ

ГЕРАСИМЕНКО В. О., к.х.н., доц.

ГАРМАШ С. М., к.с.-г.н., доц.

РУНОВА Г. Г.*

КУШНИР І. П.

*Кафедра біотехнології та безпеки життєдіяльності, Державний вищий навчальний заклад «Український державний хіміко-технологічний університет», пр. Гагаріна, 8, 49605, Дніпропетровськ, Україна, тел. +380509902932, e-mail: galinaru@i.ua

Анотація. *Мета.* Зорові умови праці визначаються якісними та кількісними показниками освітленості. Обов'язковим елементом виробничого освітлення є природне освітлення. Стан основних параметрів природного освітлення на протязі світлового дня мало вивчено. Метою даного дослідження є вивчення параметрів природного освітлення в навчальних аудиториях протягом світлового дня. *Методика.* Проведено вивчення змін основних параметрів природного освітлення в навчальних аудиториях протягом світлового дня. Вимірювання освітленості виконували за допомогою люксметрів Ю-116. Для визначення коефіцієнтів природної освітленості вибирали дні зі суцільною хмарністю у відповідності із вимогами нормативних документів. *Результати.* Основні параметри природної освітленості в навчальних аудиториях не є постійними протягом світлового дня. Значення освітленості та коефіцієнта природної освітленості плавно збільшуються до середини дня та далі зменшуються, утворюючи колоколоподібні криві. Спостережуваний коефіцієнт природної освітленості відповідає характеру виконуваних зорових робіт в навчальних аудиториях протягом світлового дня. Однак фактична освітленість робочих поверхонь природним світлом протягом світлового дня значно менша нормативних значень. В хмарний день в навчальних аудиториях об'єктивно спостерігається нестача природного світла. Таке протиріччя свідчить про неадекватність відображення реальних зорових умов праці за допомогою коефіцієнта природної освітленості. *Наукова новизна.* Проведено

дослідження змін основних параметрів природного освітлення у навчальних аудиторіях протягом світлового дня в теплий період року. Показано, що основні параметри природного освітлення суттєвим чином змінюються протягом світлового дня. **Практична значимість.** Встановлено, що коефіцієнт природної освітленості не відображає фактичний стан зорових робіт праці. У той же час освітленість робочих поверхонь об'єктивно характеризує реальний стан зорових умов праці та може бути рекомендована як нормативний параметр та для оцінювання природного освітлення.

Ключові слова: освітленість робочого місця, коефіцієнт природної освітленості, навчальна аудиторія, дослідження

AN ESTIMATION OF VISUAL TERMS OF LABOUR IN EDUCATIONAL AUDITORIUMS

GERASIMENKO V. A., Cand. Sc. (Chem.), Ass. Prof.

GARMASH S. N., Cand. Sc. (Agr.), Ass. Prof.

RUNOVA G. G.*

KUSHNIR I. P.

*Department of biotechnology and safety of vital activity, State Higher Educational Establishment «The Ukrainian State Chemical-Technological University», Gagarin avenue, 8, 49605, Dnepropetrovsk, Ukraine, tel. +380509902932, e-mail: galimaru@i.ua

Abstract. Purpose. The visual terms of labour are determined by the quality and quantitative indexes of illumination. The mandatory member of productive illumination is natural illumination. The state of basic parameters of natural illumination during a light day is small studied. The aim of this research was a study of parameters of a natural illumination in the educational auditoriums in a warm period of year. **Methodology.** The study of change of the basic parameters of natural illumination is conducted in the educational auditoriums during a light day. The measuring of luminosity was conducted by means of the luxmeter Ю-116. For the determination of coefficients of natural luminosity chose days with the continuous cloudiness according to the requirements of normative documents. **Findings.** The basic parameters of natural illumination in the educational auditoriums are not permanent during a light day. The luminosity and a natural luminosity coefficient of fluently increase to the middle of day and go down further, forming campaniform curves. The coefficient of natural luminosity corresponds to character of visual works in an educational auditorium during a light day. However an actual luminosity of working surfaces by a natural light during all light day is considerably less of normative sizes. In a gloomy day in the educational auditoriums objectively there is a lack of natural light. Such contradiction testifies to inadequacy of reflection of the real visual terms of labour by means of natural coefficient. **Originality.** A study of changes of basic parameters of natural illumination was carried in the educational auditoriums during a light day in a warm period of a year. It is shown that the basic parameters of natural illumination substantial character change during a light day. **Practical value.** It is set that the coefficient of natural luminosity does not represent the actual state of visual terms of labour. At the same time luminosity of working surfaces objectively characterizes the real state of visual terms of labour and can be recommended as a normative parameter for the estimation of natural illumination.

Keywords: a luminosity of working place, coefficient of natural luminosity, research, educational auditorium

Введение

Зрительные условия труда имеют существенное значение. Они оказывают влияние на качество и производительность труда, уровень травматизма, на состояние здоровья работающих [1-4, 7-11, 13]. Это особенно важно для формирующегося организма подросткового и студенческого возраста

Состояние зрительных условий труда определяется качеством освещения, обязательным элементом которого является естественное освещение. Для его оценки, нормирования и расчета используется показатель «коэффициент естественной освещенности» (КЕО), представляющий собой соотношение естественной освещенности внутри и вне помещения, выраженное в процентах [5].

Состояние основных параметров естественного освещения на протяжении светового дня мало изучено. Ранее нами были проведены исследования параметров естественного освещения в учебных аудиториях в холодный период года [12]. Однако существенная часть продолжительности учебного

времени включает также теплый период года, имеющий свои особенности.

Цель

Целью данного исследования явилось изучение параметров освещения в учебных аудиториях в теплый период года.

Методика

Нами изучено изменение параметров естественного освещения в учебных аудиториях на протяжении светового дня. Измерение освещенности проводили с помощью люксметров Ю-116 в соответствии с требованиями нормативных документов [6].

Для определения коэффициентов естественной освещенности выбирали дни со сплошной равномерной облачностью, покрывающей весь небосвод. Перед измерениями выбирали и наносили контрольные точки на плане помещения. Контрольные точки размещались на пересечении

вертикальной плоскости характерного разреза помещения и условной рабочей поверхности (0,8 м от уровня пола). Первую и последнюю точки принимали на расстоянии 1 м от поверхности наружных стен и внутренних перегородок. Число контрольных точек составляло 5, в том числе точка, для которой нормируется освещенность согласно действующим нормам [5].

Далее приведены результаты измерения КЕО в помещении (аудитории), свободном от мебели и оборудования, не затененном озеленением и деревьями, при вымытых и исправных светопрозрачных заполнениях в светопроемах.

Результаты

Многочисленные измерения показали, что параметры естественного освещения в учебных аудиториях не являются постоянными в течение светового дня. Так, значения коэффициента естественной освещенности в средней части помещений и в нормативной точке (на расстоянии 1 м от внутренних перегородок, противостоящих оконным проемам) плавно возрастает к середине дня и далее снижается, образуя колоколообразную кривую (рис. 1).

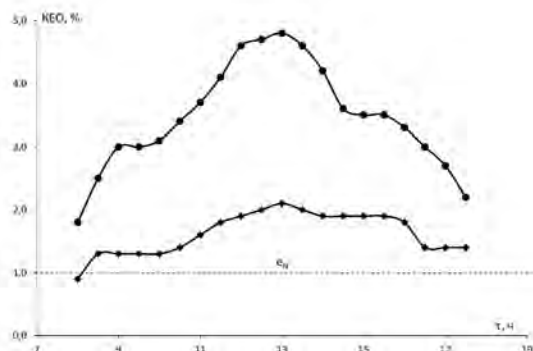


Рис. 1. Изменение величины коэффициента естественной освещенности в средней части аудитории (—●—) и в нормативной точке (—◆—) на протяжении пасмурного светового дня / The change of coefficient of natural luminosity in the middle part of auditorium (—●—) and in the normative point (—◆—) during a gloomy light day

Наблюдаемый коэффициент естественной освещенности превышает нормированное значение e_N для разряда А-2, соответствующего характеру выполняемых в учебной аудитории зрительных работ, в течение всего светового дня. Формально это соответствует требованиям строительных норм [5].

Однако фактическая освещенность рабочих поверхностей естественным светом в течение светового дня существенно отличается от значений, нормируемых, например, для искусственного освещения.

Как правило, в учебных аудиториях места наибольшего пребывания студентов сосредоточены в средней части аудиторий. Наблюдаемая фактическая освещенность в этой части помещения достигает благоприятных нормативных значений E_n (свыше 400 лк) только к середине светового дня. Длительность такого благоприятного периода составляет около одной трети продолжительности светового дня (рис. 2).

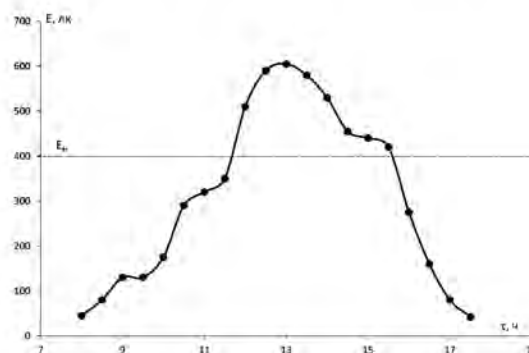


Рис. 2 – Изменение величины освещенности в средней части аудитории на протяжении пасмурного светового дня / The change of luminosity in the middle part of auditorium during a gloomy light day

Ещё более сложная ситуация создаётся в нормативной (наиболее удаленной от световых проёмов) точке. В этом случае освещённость на протяжении всего светового дня меньше нормативных значений в тёплый период и, особенно, в холодный период года. Так, для нормативной (наиболее удаленной от световых проемов) точки освещенность на протяжении всего светового дня меньше нормативных значений (рис. 3).

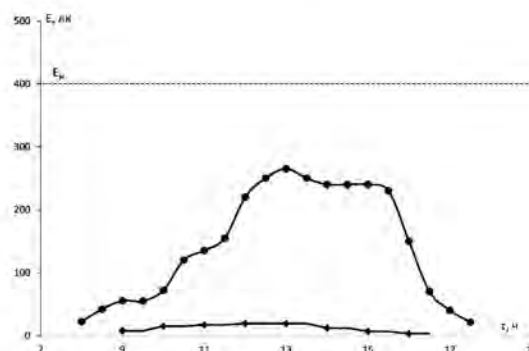


Рис. 3 – Изменение величины освещенности в наиболее удаленной от световых проемов точке на протяжении пасмурного светового дня в теплый (—●—) и холодный (—◆—) период года / The change of luminosity in the most remote from the light opening point during a gloomy light day in a warm (—●—) and a cold (—◆—) period of a year

Таким образом, в пасмурный день в учебных аудиториях зрительно ощущается и объективно

наблюдается недостаток естественного света (низкие значения величины освещенности рабочих поверхностей). При этом величина КЕО соответствует нормативным требованиям даже для наиболее удаленной от оконных проемов точке помещения. Такое противоречие свидетельствует о том, что коэффициент естественной освещенности адекватно не отображает реальные зрительные условия труда, которые создаются при низких величинах освещенности внутри помещений в пасмурную погоду. В этих условиях объективно и надежно характеризует зрительные условия труда такой параметр естественного освещения, как освещенность рабочих поверхностей. Именно этот параметр и следует рекомендовать к использованию для нормирования и оценки естественного освещения.

Научная новизна и практическая значимость

Проведено исследование изменений основных параметров естественного освещения в учебных

аудиториях на протяжении светового дня в теплый период года. Показано, что освещенность рабочих поверхностей является объективным параметром, характеризующим реальные зрительные условия труда.

Выводы

1. Основные параметры естественного освещения (освещенность рабочих поверхностей, коэффициент естественной освещенности) существенным образом изменяются на протяжении светового дня.

2. Коэффициент естественной освещенности адекватно не отображает фактическое состояние зрительных условий труда.

3. Освещенность рабочих поверхностей объективно характеризует реальное состояние зрительных условий труда и может быть рекомендована в качестве нормативного параметра и оценки естественного освещения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Бедрий Я. І. Основи охорони праці: Навчальний посібник / Я. І. Бедрий, Ю. Л. Дещинський, О. С. Мурін. За ред. Я. І. Бедрия. – 3-те вид., переробл. і доп. – Львів: Магнолія 2006, 2007. – 240 с.

Bedriy Ya.I., Deschinskiy Yu. L., Murin O.S. Osnovy ohorony pratsi: Navchalniy posibnik. [Bases of labour protection]. Lvov, 2007.

<http://www.twirpx.com/file/788150/>

2. Безопасность производства и труда на химических предприятиях / И. А. Родзин, Е. И. Хабарова, О. Н. Вареник. – М.: Химия, КолосС, 2005. – 254 с.

Bezopasnost proizvodstva i truda na himicheskikh predpriyatiyah / I. A. Rodzin, E. I. Habarova, O. N. Varenik. [Safety of production and labour on chemical enterprises]. Moscow, 2005.

<http://www.twirpx.com/file/554556/>

3. Безопасность труда в химической промышленности: Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / Под ред. Марининой Л. К. — М.: Издательский центр Академия, 2006. – 528 с.

Bezopasnost truda v himicheskoy promyshlennosti / pod red. Marininoy. [The Safety of labour in chemical industry]. Moscow, 2006.

<http://studies.in.ua/osnovy-ohorony-praci-gandzjuk-mp.html>

<http://www.twirpx.com/file/676316/>

4. Гандзюк, М. П. Основи охорони праці: Підручник. 3-те вид. / М. П. Гандзюк, Є. П. Желібо, М. О. Халімовський; За ред. М. П. Гандзюка. – К.: Каравела, 2006. – 392 с.

Gandzyuk M.P., Zhelibo E. P., Halimovskiy M.O. Osnovy ohorony pratsi: Pidruchnyk [Bases of labour protection]. Kyiv, 2006.

<http://studies.in.ua/osnovy-ohorony-praci-gandzjuk-mp.html>

5. ДБН В.2.5–28–2006. Природне і штучне освітлення. – Введ. с 2006–01–10. – К.: Мінбуд України, 2006. – 76 с.

DBN V.2.50–28–2006. Pryrodne i shtuchne osvitlennya. [The natural and artificial illumination]. Kyiv, 2006.

http://www.esco-ecosys.narod.ru/building/2015_3_4/log/art28.pdf

6. ДСТУ Б В.2.2–6–97. Будинки і споруди. Методи вимірювання освітленості – Введ. С 1998-01-01. – К.: Укрархбудінформ, 1998. – 21 с.

DSTU B.V.2.2.-6-97. Budynky i sporudy. Metody vymiryuvannya osvitlennosti [The houses and building. Methods of measuring of luminosity]. Kyiv, 1998.

http://www.uazakon.com/documents/date_3w/pg_gmlwl.htm

7. Зеркалов, Д.В. Безопасность труда: Монография. – К.: Основа, 2012. – 637 с.

Zerkalov D.V. Bezopasnost truda. [Safety of labour], Kyiv, 2012.

http://www.zerkalov.kiev.ua/sites/default/bezopasnost_truda_monografiva.pdf

8. Овчинникова Е.И., Шкрабак Р.В. Условия и охрана труда женщин в АПК и пути их улучшения: Монография. – СПб.: СПб.ГАУ, 2012. – 208 с.

Ovchinnikova E.I., Shkrabak R.V. Usloviya i ohrana truda zhenshnin v APK i puti ih uluchsheniya. [The terms and labour of women protection are in АПК and way of their improvement]. SPb, 2012.

http://spbgau.ru/files/nid/2362/05.26.01_ohrana_truda_po_otraslyam.pdf

9. Охорона праці: Навч. посібник / В. П. Кучерявий, Ю.С. Павлюк, А. Д. Кузык, С. В. Кучерявий; за ред. В. П. Кучерявого. – Львів: Оріяна-Нова, 2007. – 368 с.

Ohorona pratsi: Navch. posibnyk / V.P. Kucheryaviy, U.E. Pavlyuk, A.D. Kuzyk, S.V. Kucheryaviy [A labour protection]. Lvov, 2007.

<http://www.twirpx.com/file/1259992/>

10. Охорона праці: Навч. посіб. / За заг. ред. І.П. Пістун. – Львів: Тріада плюс, 2011. – 436 с.

Ohorona pratsi: Navch. posibnyk / Za zag. red. I.P. Pistuna. [A labour protection]. Lvov, 2011.

<http://lib.lntu.info/book/colleges/kovel/2012/12-04/page21.html>

11. Охорона праці: навч. посіб. / З.М. Яремко, О.І. Тимошук, О.І. Третяк, Р.М. Ковтун – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І.Франка, 2010. – 374 с.

Ohorona pratsi: navch. posib. / Z.M.Yaremko, O.I. Tymoshuk, O.I. Tretyak, R.M. Kovtun. [A labour protection]. Lvov, 2010.

<http://www.lnu.edu.ua/faculty/bzhd/OP/ohorona%20praci%20chastyna%20I.pdf>

12. Рунова, Г.Г. Исследование критериев зрительных условий труда / В.А. Герасименко, С.Н. Гармаш // Строительство. Материаловедение. Машиностроение. Сб. научн. тр. – Днепропетровск, ПГАСА, 2013. – С. 167-170.

Runova G.G., Gerasimenko V.A., Garmash S.M. Isledovaniye kriteriyev zritelnyh usloviy truda [The research of criteria of visual terms of labour // Building, materials sciences,

mechanic engineering: Collection of scientific papers Issue. № 65. - Dnipropetrovsk, PSAES, 2013. – P. 167-170].

http://pgasa.dp.ua/a/international%20conferences/inovacii/archive/vipusk_65_2013.pdf

13. Сапронов, Ю. Г. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю. Г. Сапронов, А. Б. Сыса, В. В. Шахбазян. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 320 с.

Sapronov Y.G., Sysa A. B., Shahbazyan V. V. Bezopasnost zhynznedeyatelnosti. [Safety of vital functions]. Moscow, 2006. <http://www.alleng.ru/d/saf/saf87.htm>

Статья рекомендована к публикации д-ром с.-х. наук, проф. В.Т. Сметаниным (Украина);

д-ром хим. наук, проф. В.М. Набивачем (Украина)

Поступила в редколлегию 01.09.2015

УДК 614.89

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАХИСНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОТИПИЛОВИХ РЕСПІРАТОРІВ ПРИ НАЯВНОСТІ ДОДАТКОВИХ ВИТОКІВ

ГОЛІНЬКО В.І., ^{1*} *д.т.н, проф.*,
КОЛЕСНИК В.Є., ^{2*} *д.т.н, проф.*,
ЧЕБЕРЯЧКО С.І., ^{3*} *к.т.н, доц.*

1* завідувач кафедри аерології та охорони праці, Державного ВНЗ Національний гірничий університет, вул. К.Маркса, 19, 49005, Дніпропетровськ, Україна, тел. +38 (056) 373-06-77, golinko@mmu.org.ua orcid.id: 000-0001-6069-0515

2* Професор кафедри екології Державного ВНЗ Національний гірничий університет, вул. К.Маркса, 19, 49000, Дніпропетровськ, Україна, тел. +38(066) 440-79-87, kolesnikve@yahoo.com orcid.id/0000-0003-2349-3576

3* Доцент кафедри аерології та охорони праці Державного ВНЗ Національний гірничий університет, вул. К.Маркса, 19, 49000, Дніпропетровськ, Україна, +38 (056) 373-06-77, sihc@vandex.ua, orcid.id: 0000-0003-3281-7157

Анотація. Мета. Удосконалення процедури перевірки ізолювальних властивостей фільтрувальних півмасок відповідно до стандарту EN 140. **Методика.** Проведення перевірки фільтрувальних півмасок проводиться на десяти дослідниках зі встановленими імітаторами фільтрів на тест-аерозолях натрій хлор і парафінова олива. При проведенні перевірки потрібно виконати 7 вправ тривалістю 2 хвилини. **Результати.** Розроблено спосіб перевірки ізолювальних властивостей півмасок з урахуванням впливу підсмоктування повітря за смугою обтюраторії. Він заснований на порівнянні величин опору диханню респіраторів герметично закритої півмасці на манекені голови з півмаскою зі встановленими в смугу обтюраторії трубочками певного розміру і діаметру, які моделюють пілини. Різниця між цими опорами диханню дозволяє визначити значення зазору між маскою і обличчям випробувача. Також наведені результати, які вказують на вплив місця розташування підсосу повітря по смугі обтюраторії на захисну ефективність. **Наукова новизна.** Встановлено залежність коефіцієнта проникання тест-аерозолу від величини опору повітряному потоку фільтра і місця розташування пілини підсмоктування повітря. Показано, що під маскою спостерігається різна динаміка потоків і найбільше впливають на коефіцієнт проникнення зазори біля щік. **Практична цінність.** Розроблено методику проведення вимірювання ізолювальних властивостей фільтрувальних півмасок. Встановлено, що зазори до одного міліметра за обтюратором не впливають на захисну ефективність респіраторів.

Ключові слова: Респіратор, опір повітряному потоку, коефіцієнт проникнення, фільтр.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАЩИТНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОТИВОПЫЛЕВЫХ РЕСПИРАТОРОВ ПРИ НАЛИЧИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПОДСОСОВ ВОЗДУХА

ГОЛІНЬКО В.І., ^{1*} *д.т.н, проф.*,
КОЛЕСНИК В.Є., ^{2*} *д.т.н, проф.*,
ЧЕБЕРЯЧКО С.І., ^{3*} *к.т.н, доц.*