

10. Langdon F.J., Buller I.B. Party walls insulation and noise from neighbors // *Journal Sound and Vibration*, 55(4), 1977. – p. 495 – 507.
11. Langdon F.J., Buller I.B., Scholes W.E. Noise from neighbours and the sound insulation of party walls in house // *Journal of Sound and Vibration*, 79 (2), 1981. – p. 205 – 228.
12. Sadovski J. Acoustics problems in multi-story residential buildings by means of industrialized technology methods // *Architectural Acoustic*, 10(4), 1985. – p. 447 – 465.
13. ISO Recommendation R –717 «Rating of sound insulation for dwellings». – 1968.
14. ISO Recommendation R –717/2 «Rating of sound insulation in building and of building elements – impact sound insulation». – 1982.
15. ISO Recommendation 140/VII “Field of impact sound insulation of floors” – 1978.
16. Watters B.G. Impact-noise characteristics of female hard-heeled foot traffic // *JASA*, 37 (4), 1965. – p. 619 – 630.
17. Fasold W. Untersuchungen über den Verlauf der Sollkurve den Trittschallschutz und Wohnungsban // *Acoustica*, 15 1965. – p. 271 – 284.

УДК 628.97

**Скочко С.А., Нестеренко Е.В., Косенко Н.А., Юрченко В.А.***Харьковский национальный технический университет строительства и архитектуры*

### **ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ АУДИТ ЗМИЕВСКОГО ГЕРИАТРИЧЕСКОГО ПАНСИОНАТА**

**Введение.** Для Украины экономия потребления электроэнергии освещения производственных, административных, жилых зданий, а также наружное освещение остается одной из актуальных проблем. В настоящее время наиболее массовым источником света (ИС) как в производственных, так и в жилых помещениях, является лампа накаливания (ЛН), отличающаяся низкой световой отдачей и требующая в связи с постоянным ростом тарифа на электроэнергию (ЭЭ) все больших эксплуатационных затрат [1]. На этих объектах для освещения также применяют люминесцентные лампы (ЛЛ). Вопрос об их экономической эффективности остается спорным из-за сравнительно высокой стоимости. Кроме того, на многих объектах активно рассматривается экономичный вариант освещения - светодиодные лампы LED (light emitting diode). Больше всего их используют в области интерьерного оформления и светодизайна.

**Цель работы** – проведение энергоаудита для оценки электропотребления при эксплуатации ламп накаливания, светодиодных, люминесцентных ламп в гериатрическом пансионате и выбора наиболее экономичного варианта.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач:

- провести светотехнический анализ бытовых помещений, цехов, жилого здания с учетом предъявляемых к ним требований;

- изучить насыщенность светотехнического рынка бытовой энергосберегающей продукцией;

- провести технико-экономическое сопоставление использования для освещения помещений пансионата ламп накаливания, светодиодных, люминесцентных ламп с учетом особенностей их эксплуатации и динамики цен.

Обычная лампочка накаливания только несколько процентов получаемой энергии излучает в виде полезного света, и то не белого, а желтого, т.к. работает в инфракрасной области спектра [1-5,8-9]. Остальные 90-95% тратятся на нагрев - в такой лампочке, как известно, светится раскаленная спираль (табл.1).

Люминесцентные лампы светятся, когда в них загорается электрический разряд: в заполняющей трубку газе некоторое количество электронов отрывается от своих атомов и движется с ускорением в электрическом поле. Когда такой ускоренный электрон сталкивается с атомом, он отдает энергию в виде ультрафиолетового излучения. Изнутри трубка покрыта люминофором, который поглощает этот ультрафиолетовый свет и переизлучает его уже как видимый свет. КПД люминесцентных ламп гораздо выше, чем КПД ламп накаливания, они примерно в 4-5 раз эффективнее ламп накаливания.

Таблица 1- Сравнительная характеристика различных ламп

Отличия между лампами			
Характеристики	Светодиодная лампа	Люминесцентная лампа	Лампа накаливания
Потребляемая мощность	5 W	15W	40 W
Эффективность светотдачи	90 Lm/W	30 Lm/W	10,5 Lm/W
Световой поток	450 Lm	450	420 Lm
Рабочая температура	70°C	60°C	180°C
Срок службы	До 50 000 часов	До 25 000 часов	До 1 000 часов
Экологическая безопасность	+	Содержит ртуть	+
Необходимость утилизации	Не требует особых мер утилизации	Требует специальных мер утилизации	Не требует особых мер утилизации
Использование во влажных и пыльных помещениях	возможно	нежелательно, сокращается срок службы	возможно
Задержка включения	нет	да	нет
Частое включение и отключение питания	не влияет на срок службы	сокращает срок службы	сокращает срок службы
Мерцание	нет	возможно	нет
Нагрев поверхности лампы	30 градусов	60 градусов	120 градусов
Виброустойчивость	да	нет	нет
Техническое обслуживание	редко	умеренно	Часто

Высокоэффективный 10-ваттный светодиод последнего поколения имеет яркость примерно 20 люм/ватт, в то время как 100-ваттная лампа накаливания даёт лишь 15 люм/ватт (остальная энергия идет на пустое нагревание воздуха), т.е. светодиод эффективнее в  $(100 : 10) \cdot 20/15 = 13$  раз, и к тому же имеет ресурс 10 лет. Кроме того, в отличие от люминесцентных ламп, светодиоды включаются мгновенно. Светодиод излучает непосредственно видимый свет без мерцания. У него нет бьющейся стеклянной колбы, он безопасен и не содержит ртути, как люминесцентные лампы (отходы которых

имеют первый класс опасности), не перегорает при включении/выключении, не требует высоковольтного питания, он компактен и может быть встроен куда угодно, работает при любой окружающей температуре. По сути, это тот же самый полупроводниковый диод, который применяется в электрических схемах как выпрямитель, только сделан он не из кремния, а из специальных, так называемых «прямозонных» полупроводников.

При проектировании искусственного освещения применяются в основном два метода расчета: коэффициента использования светового потока и точечный метод.

Для проведения аудита энергосбережения в помещениях Змиевского гериатрического пансионата использовали метод коэффициента светового потока [1].

Световой поток ламп определяют по формуле :

$$\Phi_{л} = \frac{E_{н} \cdot S \cdot K_{з} \cdot Z}{N \cdot n \cdot \eta} \quad (1)$$

где S - площадь освещаемого помещения, м<sup>2</sup>; K<sub>з</sub>- коэффициент запаса, учитывающий снижение освещенности в результате загрязнения и старения ламп ( K<sub>з</sub> = 1,3 – для ламп накаливания; 1,5 – для люминисцентных ламп); Z - коэффициент неравномерности освещенности ( Z = 1,1,1,15); N - количество светильников, шт.; n - количество ламп в светильнике, шт.; η - коэффициент использования светового потока.

Метод коэффициента использования светового потока позволяет рассчитать среднюю освещенность поверхности с учетом всех падающих на нее прямых и отраженных потоков света [1].

**Результаты исследования**

В 2016 году в Змиевском гериатрическом пансионате был проведен аудит освещения помещений с применением ИС в разных отметках (табл. 2). На территории пансионата находятся: административное здание, в котором находятся кабинеты, жилые комнаты, изолятор, палаты, парикмахерская, столовая, холлы, коридоры; цеха - мясной цех, горячий цех, овощной цех; склады и подсобные помещения. В табл. 2 показаны выборочные отметки для расчета необходимого количества ламп различного типа для освещения помещений пансионата.

Таблица 2 – Выборочные отметки расчета необходимого количества ламп

№ от-мет-ки	Наименование помещения	Освещение, лк	Размер помещения, м <sup>2</sup>	Лампа накаливания		Люминисцентная лампа		Светодиодная лампа	
				Световой поток, лм	Количество, шт.	Световой поток, лм	Количество, шт.	Световой поток, лм	Количество, шт.
1	Кабинет	300	15,3	663	15	1275	9	574	2
2	Лестничная клетка	100	11,4	618	4	950	3	285	1
3	Подвал	50	40,9	633	7	1278	4	170	1
4	Санитарный узел	75	1,0	163	1	188	1	19	1
5	Душевая	50	3,5	379	1	438	1	44	1
6	Тренажерный зал	200	19,5	650	13	1393	7	325	3
7	Холл	150	19,7	640	10	1231	6	369	2
8	Манипуляционная	500	9,4	679	15	1306	9	294	3
9	Мясной цех	200	28,4	684	18	1291	11	237	6
10	Овощной цех	200	8,5	614	6	1063	4	425	1

Как видно из данных табл. 2, для обеспечения нормативно требуемого уровня освещения помещений пансионата светодиодных ламп требуется значительно меньше, чем ламп накаливания (по всему аудиту в 4,5 раза). Необходимо отметить, что кабинеты, палаты, душевые и т.д. существенно отличаются по требованиям к уровням освещения помещений – от 50 до 500 лк. Осве-

щение некоторых кабинетов избыточно, следовательно, в них можно уменьшить количество ламп или светильников [6-7].

Для точной оценки экономии электроэнергии необходимо произвести расчет потребления мощности лампами различного типа для освещения всех помещений пансионата (табл. 3).

Таблиця 3 – Годовая потребляемая мощность лампами различного типа при использовании для освещения помещений пансионата

Название ламп	Количество ламп, шт.	Мощность ламп, Вт
Светодиодная лампа (LED)	735	2738,3
Лампы накаливания (ЛН)	2967	291530,0
Люминесцентная лампа (ЛЛ)	1784	35680,0

Как видно, потребляемая мощность при использовании светодиодных ламп на 2 порядка ниже потребляемой мощности ламп накаливания при обеспечении такого же уровня освещения, что обеспечивает кардинальную экономию электроэнергии. Таким образом, с учетом эксплуатационных, экологических и санитарных характеристик для освещения помещений пансионата рекомендуется использование светодиодных ламп.

**Выводы:**

1. Из трех видов рассмотренных ИС наиболее приемлемыми для освещения помещений гериатрического пансионата по санитарным и экологическим показателям являются светодиодные лампы.

2. По результатам энергетического аудита показано, что наибольшую экономию электроэнергии при освещении помещений гериатрического пансионата обеспечивает использование светодиодных ламп.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. ДБН 2.5-28:2006, «Естественное и искусственное освещение», от 15 мая 2006 г. № 168 П.

2. ДСТУ 4462.3.01:2006. Охорона природи. Поводження з відходами. Порядок здійснення операцій. – К.: Дерспоживстандарт України, 2008. – 31 с.  
 3. Мар’яничук П.Д., Джерела світла і приймачі оптичного випромінювання, Рута, Чернівці, 2013, -216 с. (Рекомендовано МОН України).  
 4. Краснянский М.Е. Энергосбережение Учебное пособие. Издание 2 –исправленное и дополненное – «Харьков»: «Бурун и К», 2015 г. – 176 с.  
 5. Кожушко Г.М. Проблеми ртутного забруднення навколишнього середовища відходами розрядних ламп / Г.М.Кожушко, Л.В.Дугніст, С.Г.Кислиця // Світлотехніка та електроенергетика, 2013. - № 1. – С. 37-43.  
 6. Порядок здійснення операцій. – К.: Дерспоживстандарт України, 2008. – 31 с.  
 7. Мазур И.И. Управление проектами: Учебное пособие / И.И.Мазур, В.Д.Шапиро, Н.Г.Ольдерогге // Под общ.ред. И.И. Мазура. — 2-е изд. — М.: Омега-Л, 2004. - 664 с.  
 8. Muck, E. Die Bedeutung des Beleuchtungs-niveaus bei praktischer Se-htatigkeit / E. Muck, H. W. Bodman // Lichttechnik. 1961. - № 10. - P. 502-508.  
 9. Rea, M. S. Towards a Model of Visual Performance. Foundation and Data. / M. S. Rea // JIES. 1986. - P. 41-57.

УДК 338.1

**Лещинський В. П.**

*ТОВ «Всеукраїнський центр державно-приватного партнерства»*

**ВПЛИВ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРОГРАМИ (ПРОЕКТУ) НА ЕКОНОМІЧНИЙ І СОЦІАЛЬНИЙ РОЗВИТОК ВІДПОВІДНОЇ ТЕРИТОРІЇ**

Практика попередніх років показує, що на виконання делегованих державою повноважень відволікається третина власних доходів місцевих бюджетів. Такий стан вимагає ефективного використання кожної гривні, а також раціонального розподілу наявних ресурсів, незважаючи на політичні спекуляції чи провокації. Інший перспективний напрям співпраці держави та територій у реалізації інвестиційних проектів вбачається в максимальній реалізації потенціалу інституту державно-приватного партнерства. Це сприяло б підвищенню ефективності використання фінансових ресурсів держави, місцевого самоврядування та приватного інвестора на основі паритетності взаємних вигод та відповідальності.

лізації інвестиційних проектів вбачається в максимальній реалізації потенціалу інституту державно-приватного партнерства. Це сприяло б підвищенню ефективності використання фінансових ресурсів держави, місцевого самоврядування та приватного інвестора на основі паритетності взаємних вигод та відповідальності.