

ветительных сетях при современных полупроводниковых устройствах может не превышать  $\alpha = 10^0$ .

Таким образом, применение в системе электроснабжения осветительных сетей в качестве контакторов симметричных тиристоров, позволяет повысить надежность сетей, увеличить срок службы источников света и дополнительно экономить электрическую энергию в наружном освещении. Доказано, что формирование импульсов управления в осветительной сети (например в фазе "А") следует осуществлять при малых углах регулирования (не более  $\alpha = 10^0$ ), что значительно уменьшает энергетическую нагрузку на осветительную сеть и позволяет использовать системы управления режимом работы установками наружного освещения с разрядными лампами.

1. Устройство для управления каскадом наружного освещения: А.с. 1363377. СССР. МКИ Н02J13/00 К.К. Намитоков, В.Ф. Соколов, М.И. Киселев, В.Ф. Харченко – 4038050/24-07; Заявл. 20.03.86; Оpubл. 30.12.87. Бюл. № 48. – 4с.

2. Овчинников А.Г., Соколов В.Ф., Харченко В.Ф. Автоматизация управления установками наружного освещения // Экспресс-информация. Серия: Электроснабжение и теплоснабжение. Вып.5(6). – М.: Ин-т экономики жилищно-коммунального хозяйства им. К.Д.Памфилова, 1990. – 15 с.

3. Каскадная сеть наружного освещения с лампами накаливания. А.с. 1374336. СССР. МКИ Н02J13/00 К.К. Намитоков, В.Ф. Соколов, В.Ф. Харченко, Л.Г. Кравченко – 4147030/24-07; Заявл. 14.07.86; Оpubл. 15.02.88. Бюл. № 6. – 4 с.

4. Соколов В.Ф., Степанов А.В., Харченко В.Ф. Автоматический контроль и локализация аварийных ситуаций в установках наружного освещения // Светотехника. – 1995. – №2. – С.12-14.

5. Кунгс Я.А., Файермарк М.А. Экономия электрической энергии в осветительных установках. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 157 с.

6. Ягуп В.Г. Автоматизированный расчет тиристорных схем. – Х.: Вища шк., 1986. – 160 с.

*Получено 14.12.2010*

УДК 628.9

А.В.САПРЫКА, канд. техн. наук

*Харьковская национальная академия городского хозяйства*

## **ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ КАЧЕСТВА ОСВЕЩЕНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ**

Рассматриваются вопросы качества освещения городской среды, а также комфортность применяемых источников света.

Розглядаються питання якості освітлення міського середовища, а також комфортність вживаних джерел світла.

The questions of quality of illumination of city environment, and also comfort of the applied sources of light are examined.

*Ключевые слова:* качество освещения, оценка, анкета, спектр, цветовое восприятие.

Обеспечение высококачественного освещения, формируемого искусственными источниками света, является одной из основных задач светотехники. Для ее выполнения необходимо дать комплексную оценку эффективности освещения городской световой среды.

Современное освещение решает несколько задач, из которых можно выделить главные:

- видимость, т.е. обеспечение нормальных зрительных условий, которые регламентируются действующими нормами;
- вероятность обнаружения различаемых объектов;
- зрительный комфорт;
- создание гармоничной световой среды;
- экономичность, которая часто является решающим фактором;
- личная безопасность, так как количество ДТП и противоправных действий значительно снижается при хорошем освещении города.

В результате действия осветительной части установки у человека возникает ряд зрительных и психофизиологических реакций, при этом приемником излучения служит зрительный анализатор человека. При регистрации этих реакций может быть использован метод анкетирования – исследование психологических параметров наблюдателя в зависимости от условий освещения.

Анализ последних исследований и публикаций выявил недостаточность информации относительно современного освещения населенных пунктов и городской среды [1-4].

Проведенное исследование связано как с необходимостью оценки качества освещения, так и необходимостью уточнения комфортности воздействия на организм человека излучения современных источников света.

Целью исследования является анализ качества освещения городской среды, создаваемой коммунальными предприятиями города.

Задачами исследования являлись:

- изучение основных проблем в системе освещения, являющихся причиной социального недовольства;
- анализ предпочтений населения по световому спектру при освещении города;
- комплексное изучение потребностей населения при освещении центральных и густонаселенных районов города.

В нашем исследовании среди опрошенных были жители, проживающие во всех девяти районах г.Харькова. На основе данных, полу-

ченных в ходе количественного исследования, проводился статистический анализ данных. Количественные исследования, как правило, проводятся, когда необходимы статистически обоснованные данные о больших массивах объектов, как было определено вначале, это жители-пользователи осветительного комплекса г.Харькова.

Проведенное исследование опиралось на следующие принципы:

- принцип системного характера;
- принцип концептуальной обоснованности;
- принцип каузальности, предполагающий выявление причинно-следственных связей между данными, полученными в процессе диагностики осветительного комплекса города.

На основании этого был выбран метод сбора информации – количественное исследование, включающий опрос населения путем анкетирования. Проведенное исследование включило сбор и анализ первичной информации, т.е. информации, полученной непосредственно от объектов исследования, инструментом сбора информации послужила анкета. Анкета представляет собой систему вопросов, направленных на выявление количественных и качественных характеристик объекта исследования.

Использование процедур стандартизации и кодирования вопросов, наличие вопросов закрытого и полужакрытого типа способствует получению статистически значимой и поддающейся верификации информации.

Применимый выборочный метод позволил не только сократить временные и материальные затраты на проведение исследования, но и повысить достоверность результатов исследования. Целевая квотная выборка строилась как модель, которая воспроизводит структуру генеральной совокупности в виде квот и опиралась на цель исследования.

Качество выборки оценивалось по двум показателям:

1. Репрезентативность (если она своей структурой максимально повторяет структуру генеральной совокупности).

2. Надежность:

- полнота выборки (в ней представлены все элементы генеральной совокупности);

- точность информации (в ней нет несуществующих единиц наблюдения);

- адекватность (выборка соотносилась с решением поставленных исследованием задач).

Методика расчета квотной выборки предполагает использование статистических данных о контрольных признаках элементов генеральной совокупности, в качестве которых в данном исследовании высту-

пают пол, возраст и место жительства респондентов.

Использование анкетирования дает возможность количественно исследовать настоящие проблемы осветительного комплекса города. На вопрос «Устраивает ли Вас освещение города?» 75,71% опрошиваемых ответили отрицательно (рис.1), а 24,29% – положительно.

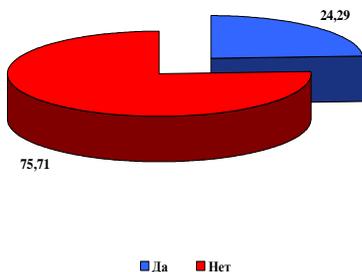


Рис.1 – Оценки качества освещения городской среды

При этом число опрошенных, которые ответили «отрицательно» на уточняющий вопрос «где именно не устраивает», ответили следующим образом: во всем городе – 17,36%; магистралей, дорог, площадей – 12,13%; тротуаров – 22,24%; внутриквартальное – 21,17%; подъездов – 13,79%; парков – 11,18%.

Как видно, наибольшее недовольство жителей города вызывает качество освещения в жилых зонах (рис.2).

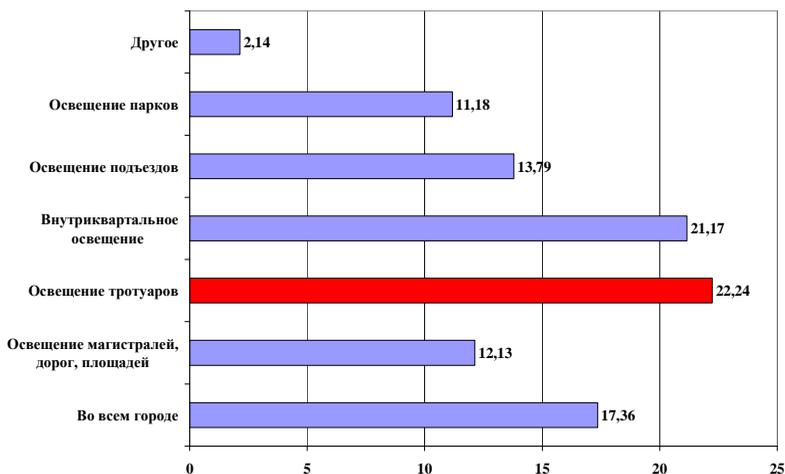


Рис.2 – Распределения недостаточного освещения по категориям

При этом на вопрос, если бы они были бы на месте городской власти, был получен ответ: максимальное внимание уделили бы освещению города в целом.

Из полученных ответов следует, что наружное освещение магистралей, дорог и площадей при управлении автомобилем устраивает 66,9% опрошиваемых (рис.3), при этом чувство дискомфорта (ощущение неудобства или напряженности, возникающее при неудовлетворительном распределении яркости в освещаемом пространстве) испытывает 61,43% анкетированных.

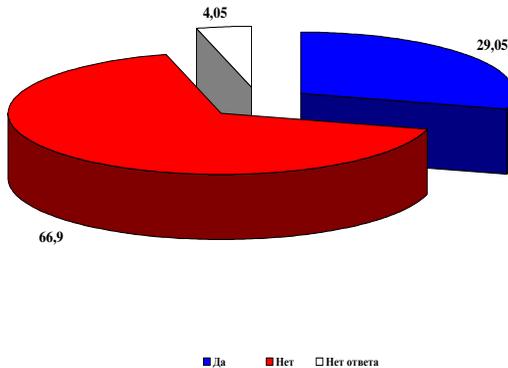


Рис. 3 – Качество освещения магистралей, дорог и площадей

На вопрос: какой свет улучшает Ваше цветовое восприятие, был получен следующий ответ: 44,76% – белый; 25% – не имеет значения; золотисто-желтый – 21,43% (рис.4).

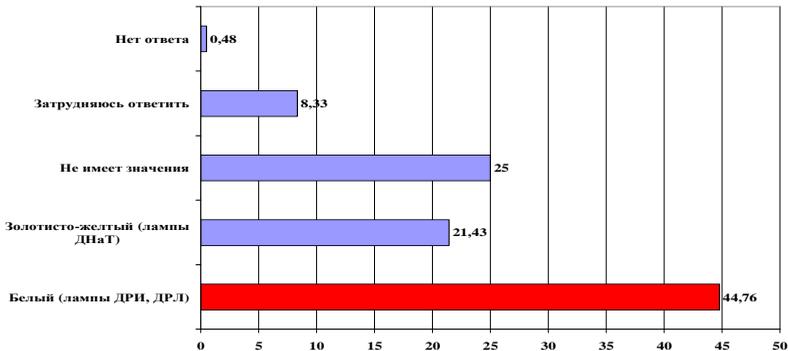


Рис.4 – График предпочтения распределения цветовых восприятий

На вопрос: как Вы относитесь к световой рекламе, жителями города был дан следующий ответ: 56,19% – положительно (при этом большинство составляют женщины); 37,14% – отрицательно (рис.5).

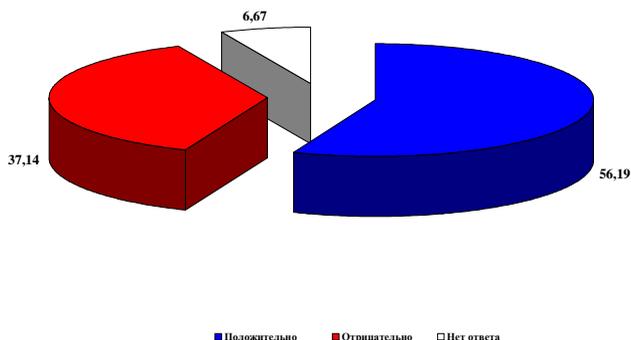


Рис.5 – Отношение к световой рекламе

На рис.6-8 приведены пол, возраст и образование респондентов.

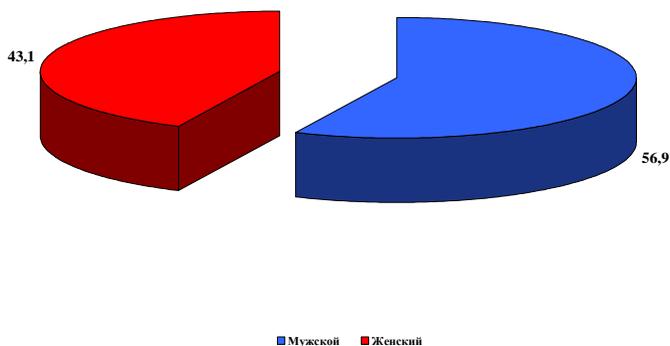


Рис.6 – Пол респондентов

Необходимо отметить, что в сфере наружного освещения города в последние годы произошли значительные перемены: проведена модернизация системы наружного освещения, внедрены современные технологии, разработана «Концепция развития наружного освещения г.Харькова на 2008-2012 гг.». Все эти мероприятия значительно повысили качество освещения на основных магистралях, дорогах и площадях города. Результаты проведенных замеров освещенности на основных магистралях г.Харькова, совместно с сотрудниками КП «Горсвет», подтверждают проведенное исследование. При измерении освещения использовался люксметр DER EE-3350.

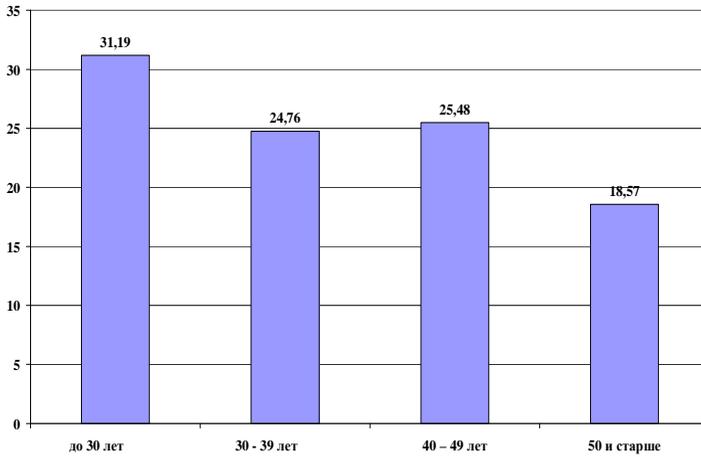


Рис.7 – Возраст респондентов

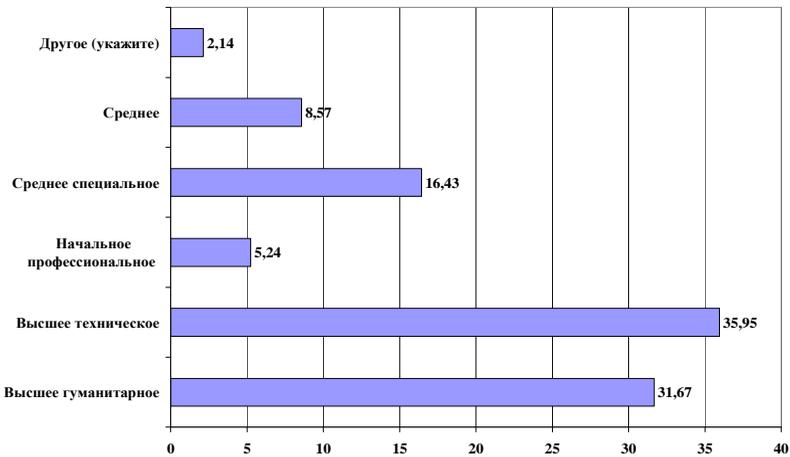


Рис.8 – Образование респондентов

Полученные результаты исследования свидетельствуют также о том, что значительного улучшения требует освещение селитебных зон, особенно внутриквартальное освещение, а также освещение тротуаров и подъездов.

В области комфортности цветового восприятия жители города отдали предпочтение белому цвету, который имеет преимущества пе-

ред другим освітленням, так як удичшає нощне видення і восприяття глудини пространства. К сожаленню, в нашєм горое источники илзудення белого цвєта практически отсутствують, так как в наружном освещении применяют светильники с лампами ДНаТ, которые имеют наибольшую световую отдачу и срок службы.

На современном этапе для повышения качества освещения города назрела необходимость внедрения нового поколения светотехнического оборудования, отвечающего современным требованиям по дизайну, экономичности, технологичности с применением энергоэкономичных источников света.

При освещении магистралей и дорог с высокой интенсивностью движения с целью повышения качества освещения желательно использовать источники белого цвета лампы типа ДРИ.

Учитывая, что светильники на светодиодах удичшають качество освещения объекта и срок их службы значительно превышает существующие аналоги, а также относительно быструю окупаемость этих проектов, можно сделать вывод, что светодиодные источники света на данном этапе развития городского освещения необходимо применять для внутриквартального и внутреннего освещения.

1.Федорищев А.Ю. Состояние и перспективы развития системы наружного освещения России // Светотехника. – 2010. – №1. – С.32-35.

2.Айзенберг Ю.Б. Справочная книга по светотехнике. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Знак, 2006. – 972 с.

3.Ларсен П.И. Сравнение качества уличного и дорожного освещения в Норвегии и Швеции // Светотехника. – 2010. – №3. – С.11-15.

4.Сапрыка А.В. Современные технологии в осветительных системах мегаполиса. – Харків: ХНУРЕ, 2010. – 260 с.

*Получено 14.12.2010*

УДК 621.311

В.Г.ЯГУП, д-р техн. наук

*Харківська національна академія міського господарства*

К.В.ЯГУП, канд. техн. наук

*Українська державна академія залізничного транспорту, м.Харків*

## **АНАЛІЗ РЕЖИМІВ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ МЕРЕЖІ В НЕОДНОРІДНОМУ КООРДИНАТНОМУ БАЗИСІ**

Розглядаються питання формування рівнянь електричних мереж за методом змінних стану і їх вирішення з урахуванням властивості надмірності змінних стану, що проявляється в еквівалентних розрахункових схемах електричних мереж.

Рассматриваются вопросы формирования уравнений электрических сетей по методу переменных состояния и их решения с учетом свойства избыточности переменных состояния, проявляющегося в эквивалентных расчетных схемах электрических сетей.