

УДК 681.5

К.Ю. Гордиевская, Я.А.Мишин  
**ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИСТОЧНИКАМИ СВЕТА**  
*Воронежский институт высоких технологий*

*Обсуждаются задачи, связанные с управлением источниками света. Отмечена роль беспроводных технологий, позволяющих проводить дистанционное управление.*

**Ключевые слова:** управление, источник света, оптимизация.

Вследствие бурного развития объектов, которые были связаны с объектами светотехники и электроники в течение последнего времени определились возможности по формированию различных современных видов источников света, а также объектов, способных осуществлять управление источниками света. Причем, если в простейшем случае, для того, чтобы управлять процессами освещения достаточно применять обычные выключатели, то в более сложных условиях используют специально созданные устройства [1-3].

Если мы хотим оптимизировать количество розеток и места их расположения, то не всегда можно дать единые рекомендации, в силу большой индивидуальности каждой квартиры, каждого дома.

Безусловно, есть евростандарты, на которые следует ориентироваться, они связаны с определением высоты и типов помещений для того, чтобы безопасно располагать электроустановочные изделия.

Автоматизацию управления освещением можно создать на основе следующих подходов. Один из них связан с тем, что каждая комната оборудуется пультом, позволяющем осуществлять включение различных ламп. Тогда с одного места можно последовательно переключаться на соответствующие источники освещения.

При втором подходе автоматизация основывается на привлечении специальных датчиков. В таких случаях нет необходимости непосредственного контакта руки и выключателя [4-10].

Существуют возможности по проведению оптимизации управления освещением [11-19].

В первую очередь необходимо провести анализ плана помещения, ориентируясь на который, проводится расстановка мебели, с учетом ее возможного движения в будущем.

Выключатели располагают не более, чем на 1 метр от пола.

При планировании числа выключателей и требуемой длины проводов можно воспользоваться симплекс-методом. Решение задачи начинают с анализа одной из вершин в многограннике по условиям. В том случае, если в исследуемой вершине нет соответствия по максимуму (или минимуму), то делается переход к соседней, что означает увеличение значения функции цели, когда решается задача на максимум и

уменьшение ее, когда решается задача на минимум. В результате, осуществление перехода от одних вершин к другим ведет к улучшению значений функции цели. Поскольку количество вершин в многограннике ограничено, то тогда в течение конечного числа шагов можно гарантировать определение оптимального значения или мы можем прийти к выводу, что рассматриваемая задача неразрешима.

Причем, если мы должны перемещаться по большому коридору, то при этом для того, чтобы эффективным образом осуществлять освещение, можно использовать проходные выключатели.

Для эффективного применения проходных выключателей необходимо учитывать то, что не выделяют строгие положения для клавиш. Это связано с тем, что положение клавиш одного выключателя определяет то, каким будет положение у другого выключателя. Выключатели можно использовать в комбинациях, что позволяет увеличить число ламп освещения.

Если нет необходимости привязки к конкретному месту, для того, чтобы осуществлять управление освещением, то желательно использование бистабильных реле или даже датчиков движения.

К настоящему времени разработаны выключатели, которые работают по радиоканалу или по инфракрасному каналу, что позволяет избежать требований того, чтобы управлять лишь для пределов прямой видимости. Передача информации может происходить как по одному каналу, так и по нескольким. Радиосигналы могут распространяться через разные виды препятствий, это касается стен, перекрытий и др. [7-8, 20]

Инфракрасные датчики движения сейчас активно используют в системах охраны, для того, чтобы определить, есть ли человек в охраняемой зоне. Если же применять принцип их действия для управления светом, то при срабатывании датчика освещение включается на определённый промежуток времени. В случае отсутствия проявления движения для контролируемой зоны, происходит выключение освещения, иначе освещение будет держаться в течение такого же промежутка времени.

Одним из видов инфракрасных датчиков являются пироэлектрические датчики, они работают по пассивному принципу, что определяет их безопасность для людей. В таких датчиках применяют фотоэлементы, которые реагируют на инфракрасное излучение, вырабатываемое электрическими сигналами.

В инфракрасной связи есть несколько достоинств:

1. Нет необходимости применять провода
2. Есть устойчивость по отношению к электромагнитным помехам

3. Нет необходимости проведения операций по лицензированию в инспекциях электросвязи

Среди недостатков можно отметить такие:

1. Передатчик и приемник следует располагать в пределах прямой видимости
2. Скорости, с которыми передаются данные, не очень большие
3. Стоимость оборудования достаточно высокая.

В настоящее время исследователями проводятся работы по использованию альтернативных источников энергии, что позволит еще в большей степени осуществлять экономию электроэнергии [21-34].

### ЛИТЕРАТУРА

1. Завьялов Д.В. Вопросы надежности электроснабжения / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2014. № 12. С. 12-14.
2. Пронских Н.И., Юрочкин А.Г. Применение энергосберегающих светильников / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2014. № 12. С. 24-27.
3. Никитенко Ю.В. Критерии и показатели оценки экологической безопасности предприятия / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2014. № 12. С. 62-66.
4. Преображенский Ю.П., Паневин Р.Ю. Формулировка и классификация задач оптимального управления производственными объектами / Вестник Воронежского государственного технического университета. 2010. Т. 6. № 5. С. 99-102.
5. Головинов С.О., Миронченко С.Г., Щепилов Е.В., Преображенский А.П. Цифровая обработка сигналов / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2009. № 4. С. 064-065.
6. Завьялов Д.В. О применении информационных технологий / Современные наукоемкие технологии. 2013. № 8-1. С. 71-72.
7. Мишин Я.А. О системах автоматизированного проектирования в беспроводных сетях / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 153-156.
8. Моргунов В.С. Современные методы расчета распространения радиосигналов в помещениях / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2014. № 12. С. 136-139.
9. Агунов В.В., Разуваев Ю.Ю., Чайка М.Ю., Чопоров О.Н. Особенности активной балансировки напряжений суперконденсаторов / Вестник Воронежского государственного технического университета. 2011. Т. 7. № 10. С. 85-88.
10. Дешина А.Е., Чопоров О.Н., Разинкин К.А. Информационные риски в мультисерверных системах: выбор параметров системы защиты / Информация и безопасность. 2013. Т. 16. № 3. С. 365-370.

11. Львович Я.Е. Многоальтернативная оптимизация: теория и приложения / Воронеж, Издательство "Кварта", 2006, 415 с.
12. Львович Я.Е., Львович И.Я. Принятие решений в экспертно-виртуальной среде / Издательство "Научная книга", Воронеж, 2010, 139 с.
13. Чопоров О.Н., Чупеев А.Н., Брегеда С.Ю. Методы анализа значимости показателей при классификационном и прогностическом моделировании / Вестник Воронежского государственного технического университета. 2008. Т. 4. № 9. С. 92-94.
14. Пеньков П.В. Экспертные методы улучшения систем управления / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2012. № 9. С. 108-110.
15. Преображенский А.П., Юров Р.П. САПР современных радиоэлектронных устройств и систем / Вестник Воронежского государственного технического университета. 2006. Т. 2. № 3. С. 35-37.
16. Самойлова У.А. О некоторых характеристиках управления предприятием / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2014. № 12. С. 176-179.
17. Преображенский Ю.П. Оценка эффективности применения системы интеллектуальной поддержки принятия решений / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2009. № 5. С. 116-119.
18. Зяблов Е.Л., Преображенский Ю.П. Построение объектно-семантической модели системы управления / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2008. № 3. С. 029-030.
19. Зазулин А.В., Преображенский Ю.П. Особенности построения семантических моделей предметной области / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2008. № 3. С. 026-028.
20. Ермолова В.В., Преображенский Ю.П. Архитектура системы обмена сообщений в немаршрутизируемой сети / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2010. № 7. С. 79-81.
21. Мохненко С.Н., Преображенский А.П. Альтернативные источники энергии / В мире научных открытий. 2010. № 6-1. С. 153-156.
22. Олейник Д.Ю., Кайдакова К.В., Преображенский А.П. Вопросы современной альтернативной энергетики / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2012. № 9. С. 46-48.
23. Львович И.Я., Мохненко С.Н., Преображенский А.П. Альтернативные источники энергии / Главный механик. 2011. № 12. С. 45-48.
24. Львович И.Я., Мохненко С.Н., Преображенский А.П. Альтернативные источники энергии / Вестник Воронежского

- государственного технического университета. 2011. Т. 7. № 2. С. 50-52.
25. Милошенко О.В. О возможностях использования космической энергетики / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 316-322.
  26. Милошенко О.В. О проблемах использования водорода в энергетике / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 312-315.
  27. Тарасова Д.С. О возможностях использования биотоплива / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 116-119.
  28. Кульнева Е.Ю., Гащенко И.А. О характеристиках, влияющих на моделирование радиотехнических устройств / Современные наукоемкие технологии. 2014. № 5-2. С. 50.
  29. Кайдакова К.В. Об использовании энергосберегающих технологий / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 108-111.
  30. Болучевская О.А., Филипова В.Н. Вопросы современной экологической безопасности / Современные исследования социальных проблем. 2011. Т. 5. № 1. С. 147-148.
  31. Родионова К.Ю. Глобализация мировой экономики: сущность и противоречия/ Вестник Воронежского института высоких технологий. 2012. № 9. С. 185-186.
  32. Шишкина Ю.М., Болучевская О.А. Вопросы государственного управления / Современные исследования социальных проблем. 2011. Т. 6. № 2. С. 241-242.
  33. Горбенко О.Н. Ветряные двигатели как альтернативные источники энергии / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 16-20.
  34. Горбенко О.Н., Макарова А.А. О проблемах солнечной энергетики / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 97-101.
  35. Милошенко О.В. Проблемы распределенного производства энергии / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 10. С. 40-45.

K.Y. Gordievskaya, Y.A.Mishin

## THE PROBLEMS OF CONTROL FOR LIGHT SOURCES

*Voronezh Institute of High Technologies*

*The problems are discussed that related to the management of light sources. The role of wireless technologies that allow remote control is pointed out.*

**Keywords:** management, light source, optimization.