

*Околелова Ольга Денисовна,  
Курицын Андрей Николаевич  
Научные руководители:  
Коста А. В., Волощук Г.В., Антонова М. Ю.  
филиал МАГУ в г. Кировске*

*Проведено экономическое исследование целесообразности перехода с люминесцентных ламп на энергосберегающее оборудование для освещения помещений филиала МАГУ в г. Кировске.*

*Ключевые слова: люминесцентные лампы, светодиодные лампы, экономический эффект, рекомендации по энергосбережению*

## **ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ТЕХНОЛОГИИ в филиале Мурманского Арктического Государственного Университета в г. Кировске**

В нашей стране энергосбережение – важнейшая государственная задача. Президент РФ издал указ в целях снижения к 2020 году энергоемкости ВВП не менее чем на 40%, обеспечения рационального и экологически ответственного использования энергии и энергетических ресурсов. Человек использует электроэнергию во всех сферах своей жизни: муниципалитет, общественные организации, промышленные предприятия, склады, гостиницы, больницы и т.д.

Перед нами встал вопрос: целесообразно ли уменьшение энергетических затрат в филиале МАГУ в Кировске? Энергосберегающее оборудование — инновационный продукт. На сегодняшний день распространено следующее энергосберегающее оборудование для помещений: светодиодные лампы. Проведено тысячи исследований по расчётам экономии за счёт энергосберегающего оборудования, ничего нового мы не откроем. Но, мы считаем, что для сбережения природных ресурсов, а, соответственно, энергосбережение в том месте, где мы учимся, должно быть на высшем уровне.

Цель: исследовать целесообразность уменьшения энергетических затрат в филиале МАГУ в Кировске. Поэтому мы поставили следующие задачи в исследовательском проекте: осуществить качественный анализ и расчёт экономии за счёт энергосберегающего оборудования в условиях филиала МАГУ в Кировске (провести экономическое исследование целесообразности перехода с люминесцентных ламп на энергосберегающее оборудование для освещения); разработать рекомендации по энергосбережению, включая план проекта по энергосбережению колледжа на следующий учебный год.

Гипотетически мы предположили, что в филиале МАГУ в Кировске процесс использования энергосберегающего оборудования, замены люминесцентных ламп на светодиодные, приводят к энергосбережению, и экономии денежных средств.

Объекты исследования: осветительные лампы и система освещения; пластиковые окна в помещениях филиала МАГУ в Кировске.

Для исследования мы использовали следующие методы.

Теоретико-эмпирические методы:

- изучение и анализ информации из документальных и электронных источников;
- наблюдение (фиксирование и регистрация данных);
- анализ экспериментального материала – сравнение;
- систематизация и обобщение.

Метод моделирования: создание энергосберегающего объекта.

Аналитически-расчётный метод: качественный анализ и расчёт экономии за счёт энергосберегающего оборудования.

Тема для исследования актуальна: установка современного энергосберегающего оборудования для освещения, даёт возможность качественному освещению и созданию комфортных условий в аудиториях, способствующих сохранению зрения и здоровья обучающихся в процессе обучения, что особенно актуально для жителей Крайнего Севера.

**Теоретическое обоснование энергосбережения.** Энергосберегающие технологии в филиале МАГУ в Кировске основываются на постепенной замене люминесцентного освещения на энергосберегающее светодиодное освещение. Так, первой задачей исследовательского проекта мы поставили осуществить качественный анализ и расчёт экономии за счёт энергосберегающего оборудования в условиях филиала МАГУ в Кировске (провести экономическое исследование целесообразности перехода с люминесцентных ламп на энергосберегающее оборудование для освещения);

**Путь к энергосберегающему оборудованию для освещения.** Сначала люди научились добывать и использовать огонь в виде костра. Этим они получили первый искусственный источник света. Затем появились факелы – переносные источники света. Помимо факела была изобретена лампа – кувшин с маслом и фитилём. Затем появились **люминесцентные лампы**, которые содержат ртуть.

**Светодиодные лампы.** Светодиодные лампы или светодиодные светильники в качестве источника света используют светодиоды и применяются для бытового и промышленного освещения. Светодиодные лампы не используют веществ, содержащих ртуть, поэтому они не представляют опасности в случае выхода из строя или разрушения.

Замена люминесцентных ламп на светодиодные — большой шаг вперед, ключ к модернизации энергосбережения и повышению энергоэффективности. Экономичный и здоровый свет повышает нашу безопасность и комфорт, сохраняет здоровье людей, способствует развитию науки и техники, увеличению производительности труда Мы выделили, что относится к энергосберегающему оборудованию для освещения:

1. Светильники;

2. Лампы;
3. Устройства управления источниками света: датчики движения;
4. Устройства питания источников света;
5. Материалы для установки энергосберегающего оборудования.

**Практическое исследование целесообразности перехода с люминесцентных ламп на светодиодные для освещения.**

Первой задачей мы поставили провести качественный анализ и расчёт экономии за счёт энергосберегающего оборудования в условиях филиала МАГУ в Кировске.

**1. Сравнение светодиодных и люминесцентных ламп для освещения.** Для расчетов, мы собрали информацию о характеристике светодиодных и люминесцентных ламп, сделали сравнение (табл. 1.).

Таблица 1. Сравнительная характеристика светодиодных и люминесцентных ламп

Характеристики	Светодиодная лампа	Люминесцентная лампа
Потребляемая мощность	12 Вт	25 Вт
Срок службы	до 50 000 часов	до 25 000 часов
Экологичность	да	содержит ртуть
Необходимость утилизации	не требует особых мер утилизации	требует специальных мер утилизации
Задержка включения	нет	да
Частое включение и отключение	не влияет на срок службы	сокращает срок службы
Нагрев поверхности лампы	30 градусов	60 градусов
Техническое обслуживание	редко	умеренно
Цена	65 рублей	120 рублей

Оказалось, что преимущества на стороне светодиодных: меньшая мощность, больший срок службы, экологичны, меньший нагрев, техническое обслуживание выполняется редко.

**2. Экономическое обоснование экспериментальных исследований энергосберегающего оборудования для освещения.** Исходя из всех недостатков люминесцентного освещения и преимуществ светодиодного освещения, в филиал МАГУ в Кировске началась замена люминесцентных светильников на светодиодные. Это стало предметом нашего исследования. Мы решили провести математический расчёт экономической и экологической выгоды замены люминесцентных ламп на светодиодные.

На данный момент в филиал МАГУ в Кировске произведена замена 253 люминесцентных светильников на соответствующее количество светодиодных панелей. Расчёт проводился по формуле:  $A = Pt$ .

В состав люминесцентного светильника входит 4 лампы ЛБ 40. При работе светильника 10 ч в день заменённые светильники потребляли  $40 * 4 * 645 * 10 = 1032$  кВт-ч электроэнергии в день. За месяц потребление электроэнергии составляет  $1032 * 30 = 30960$  кВт-ч. Годовое потребление составляет  $30960 * 12 = 371520$  кВт-ч.

Затем взяли данные из бухгалтерии о тарифах по электроэнергии. Цена электроэнергии для колледжа составляет 4,98 руб. за 1 кВт-ч. Стоимость оплаты освещения заменённых люминесцентных светильников составляла  $645 * 4,98 * 12 = 38545,2$  руб. в год.

При работе светильника 10 ч в день светодиодные панели потребляют  $36 * 253 * 10 = 91\ 080$  кВт-ч электроэнергии в день. За месяц потребление электроэнергии составляет  $91080 * 30 = 2\ 732\ 400$  кВт-ч. Годовое потребление электроэнергии составляет  $2\ 732\ 400 * 12 = 32\ 788\ 800$  кВт-ч. Стоимость оплаты освещения светодиодных панелей составляет  $253 * 4,98 * 12 = 15119,28$  рублей в год.

Экономический эффект от замены люминесцентных светильников на светодиодные панели составляет  $38545,2 - 15119,28 = 23425,92$  рублей в год.

Таблица 2. Экономический эффект от замены люминесцентных светильников на светодиодные панели

Экономические показатели	Люминесцентные светильники	Светодиодные панели
Потребление электроэнергии за день	1032 кВт-ч	91 080 кВт-ч
Потребление электроэнергии за месяц	30 960 кВт-ч	2 732 400кВт-ч
Потребление электроэнергии за год	371 520 кВт-ч	32 788 800 кВт-ч
Стоимость оплаты электроэнергии за год	38545,2 руб.	15119,28 руб.
Экономический эффект	$38545,2 - 15119,28 = 23425,92$ руб.	

Использование светодиодных панелей экономит 23425,92 руб.

Третья задача проекта - разработать рекомендации по энергосбережению.

**Рекомендации администрации:** для уменьшения финансовых расходов на оплату теплоснабжения учебных корпусов колледжа. Естественно, мы рекомендуем, заменить все светильники на светодиодные.

**Рекомендации обучающимся и сотрудникам колледжа:** следует помнить, что даже если снабдить все помещения энергосберегающим оборудованием, необходимо экономить электроэнергию с целью уменьшения финансовых расходов. Поэтому мы предлагаем придерживаться памятки:

1. При прерывании работы за компьютером до следующего урока выключать мониторы.

2. По окончании рабочего дня, на выходные или праздничные дни не оставлять компьютер, сетевые фильтры и т.д. в режиме ожидания –выключать из сети.

3. Планировать рациональное освещение в соответствии с потребностями.

4. Максимально использовать естественное освещение. Это не только сохранит энергию и денежные средства, это еще и полезно для здоровья.

Разработать план проекта по энергосбережению филиала на следующий учебный год.

### **Выводы**

Целесообразность уменьшения энергетических затрат в филиале МАГУ в Кировске. явная: полная замена люминесцентных светильников на светодиодные позволяет снизить финансовые затраты колледжа на оплату освещения больше, чем в два раза. А это хорошая возможность направить сэкономленные денежные средства на улучшение материально-технической базы колледжа, не привлекая дополнительных финансовых бюджетных и внебюджетных затрат. Кроме этого улучшается экологическая обстановка и качество освещения в кабинетах и мастерских, что позволяет обучающимся сохранять зрение на занятиях. Это одна из больших проблем жизни человека в районах Крайнего Севера, особенно в условиях полярной ночи.

### **Литература**

1. Кисаримов Р.А. Справочник электрика // М., РадиоСофт, 2006

2. Коган Л.М., Рассохин И.Т. Светодиодные модули направленного действия // Светотехника, 2001, № 5. С. 13-14.

3. Москаленко В.В. Справочник электромонтёра // М., Издательский дом Академия, 2008.

4. Петрова А.В. и др. Охрана труда на производстве и в учебном процессе. Учебное пособие// Новосибирск, 2008.

Ресурсы Интернет:

1. Режим доступа: [http://baikalwave.irkutsk.ru/база данных по энергосбережению](http://baikalwave.irkutsk.ru/база_данных_по_энергосбережению)

2. Режим доступа: <http://www.active-house.ru/energoberejenie/энергосбережение>

3. Режим доступа: [http://www.esave.ru/Энергосберегающие технологии](http://www.esave.ru/Энергосберегающие_технологии)

4. Режим доступа: [http://www.litewell.ru/светодиодные светильники](http://www.litewell.ru/светодиодные_светильники)

5. Режим доступа: [http://www.radotamotoblok.ru/publ/dom dacha banja/teplopoteri doma cherez okna i dveri/8-1-0-71](http://www.radotamotoblok.ru/publ/dom_dacha_banja/teplopoteri_doma_cherez_okna_i_dveri/8-1-0-71)

6. Режим доступа: <http://www.lokastandart.ru/infocenter/news/teplye-plastikovye-okna-poschitaem.php>

7. Режим доступа: <http://portal-energo.ru/articles/details/id/137>