

**ПЕРСПЕКТИВА ВНЕДРЕНИЯ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ В
СИБИРСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

Грибов А. Ю., Жигунов И. М.

**Научный руководитель – ассистент Плачев Е. А.
Сибирский Федеральный университет, г. Красноярск**

Проблема энергосбережения является наиболее актуальной на сегодняшний день в связи с ростом парка электроприборов во всех сферах человеческой деятельности. Энергосбережение является необходимой частью дальнейшего развития России, так как планируется снижение эмиссии парниковых газов на 25% к 2020 году по отношению к 1990 году. Только модернизация всех частей системы энергоснабжения может позволить достичь данных целей. Одним из таких направлений является снижение потребления электроэнергии для освещения.

В данный момент для освещения большинства помещений, будь то промышленные или жилые помещения, применяется две технологии – это освещение с помощью ламп накаливания и люминесцентных ламп. Достоинством первой технологии является достаточно простая технология утилизации, так как в составе отсутствуют опасные вещества, в тоже время для них характерна высокое энергопотребление и низкая эффективность освещения. Люминесцентные лампы обладают светоотдачей в несколько раз превышающей лампы накаливания той же мощности, но в тоже время в своей конструкции содержит пары ртути. В связи с этим эксплуатация данных ламп сопровождается риском, так как повреждение целостности лампы может привести к увеличению предельно допустимой концентрации паров ртути в воздухе, а также утилизация данных ламп требует специальной технологии.

На сегодняшний день самым перспективным источником освещения является применение светоизлучающих диодов (LED - Light-emitting diode). Данный источник света обладает рядом преимуществ в отличие от традиционных ламп накаливания и люминесцентных ламп.

Во-первых, конструкция светоизлучающих диодов не включает в свой состав вредных веществ, поэтому при утилизации не возникает дополнительных расходов, какими сопровождается утилизация люминесцентных ламп, содержащих ртуть.

Во-вторых, высокая механическая прочность и безопасность использования за счет низкого напряжения и особенностей конструкции.

В-третьих, светодиодные лампы в отличие от люминесцентных абсолютно бесшумны.

Главным преимуществом является энергоэффективность. Лампы накаливания дают 15 люменов на ватт, 80-100 люменов на ватт у ртутных люминесцентных ламп, и в свою очередь 150 люменов на ватт у светодиодов. Смотрите рисунок 1.

Т.е. светодиоды являются в 10 раз эффективнее ламп накаливания и на 50% эффективнее, чем люминесцентные лампы.

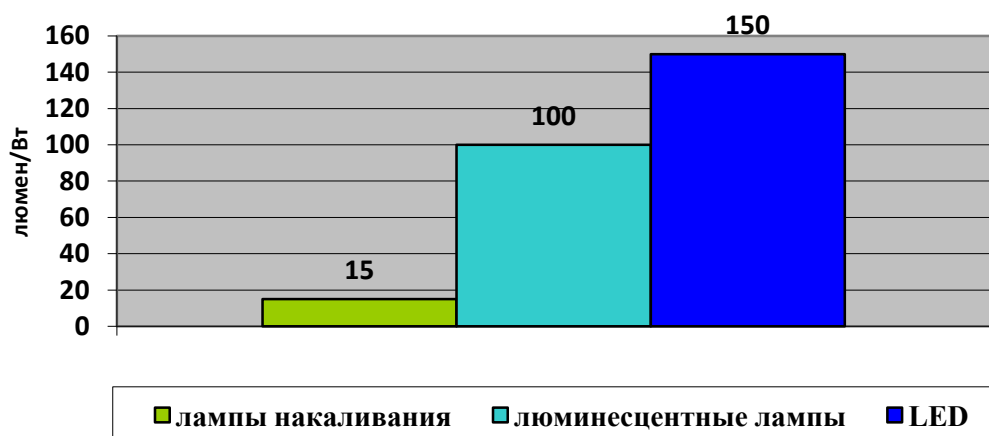


Рис. 1 - Энергоэффективность

Также одним из важнейших преимуществ является срок службы диодов, он может достигать до 100 000 часов (более 11 лет непрерывной работы), что в 100 раз больше, чем у ламп накаливания (1000 часов) и в 10 раз больше, чем у люминесцентных ламп (2000-20000 часов).

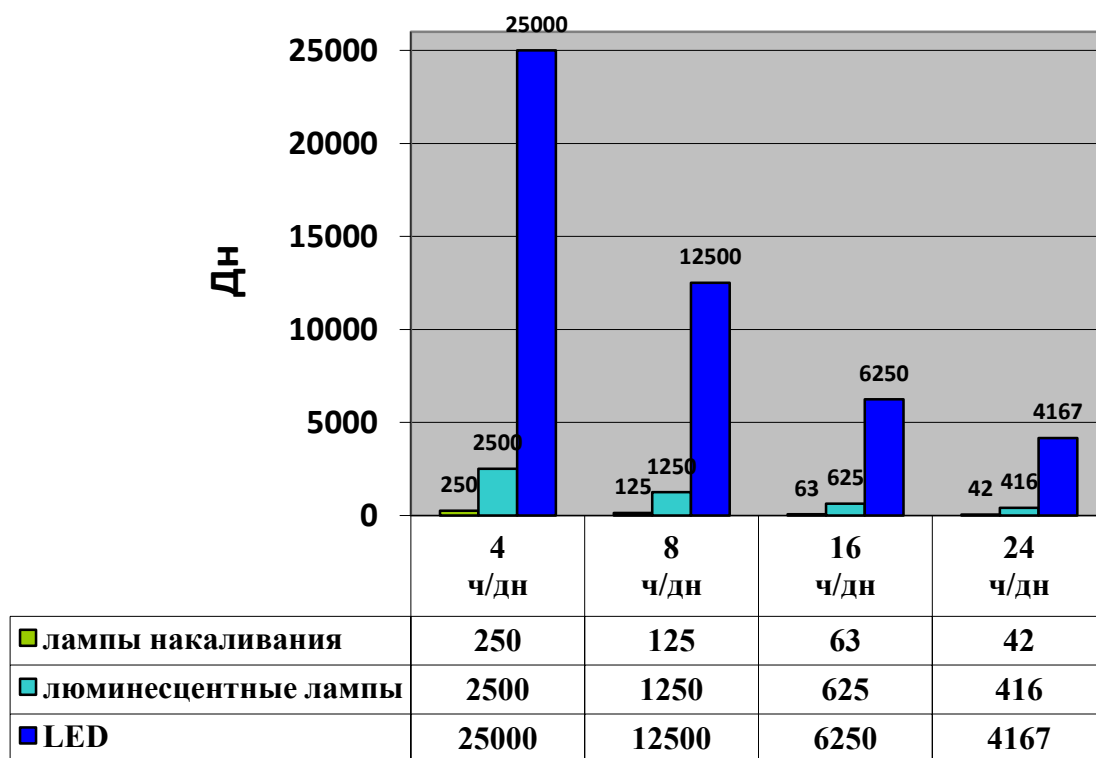


Рис.2 - Срок службы ламп в зависимости от интенсивности использования(количество дней)

Сибирский Федеральный Университет является крупнейшим ВУЗом страны и площадкой для развития инноваций. При обладании широкими научно-техническими ресурсами и достаточно хорошим финансированием применение передовых технологий должно быть правилом для СФУ, чтобы подтверждать свой инновационный характер во всех сферах деятельности.

В помещениях СФУ, в основном, для освещения применяются люминесцентные лампы, достоинства и недостатки которых приведены выше. Исходя из того, какой площадью помещений располагает ВУЗ, можно с уверенностью сказать, что ежегодно заменяется огромное количество ламп, которым требуется специальная утилизация. Так, например, за 2008 год было подвергнуто утилизации 40 000 люминесцентных ламп от бюджетных учреждений Красноярского края.

Вклад СФУ в модернизацию освещения на первоначальном этапе потребует значительных инвестиций, так как стоимость светодиодных ламп на порядок выше люминесцентных. Но за счет того, что ресурс работы диодов в 10 раз больше, а энергопотребление на 50 % ниже по сравнению с люминесцентными лампами, эта разница позволит в будущем сократить не только нагрузку на энергосистему, так как ВУЗ является крупным потребителем, но также снизить затраты на замену светового оборудования.

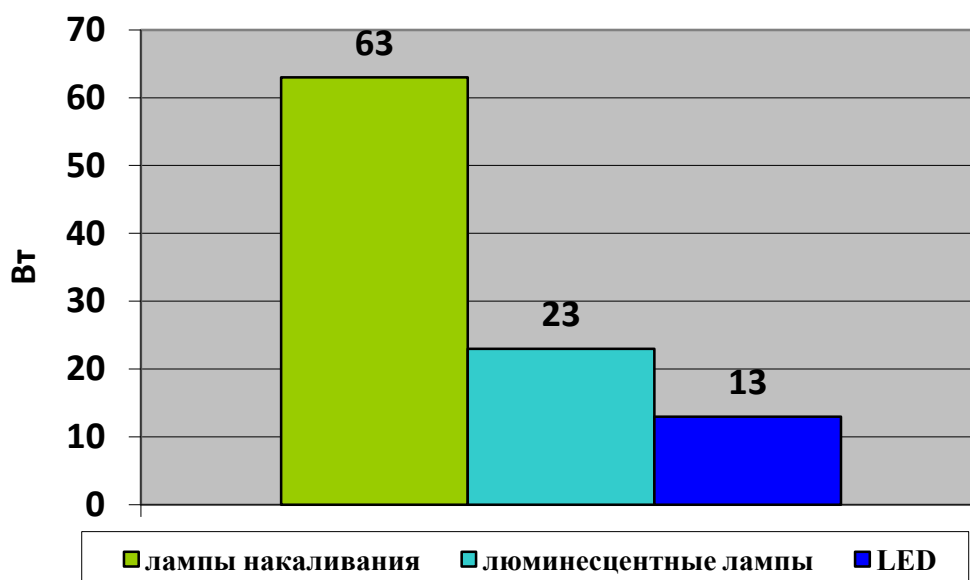


Рис.3 - Энергопотребление источника света для светопотока в 1000 люмен

Проведем небольшой расчет эффективности внедрения:

Стоимость светодиодной лампы около 2000 рублей, мощность 13 Вт. (рис.3)

Стоимость люминесцентной лампы около 150 рублей, мощность 23 Вт (рис.3)

*Рассматриваются лампы соизмеримой светоотдачи около 1000 люмен.

Издержки на освещение:

Светодиодная лампа за 100 000 часов работы потребляет 1,3 МВатт, люминесцентная за соответствующий период потребляет 2,3 МВатт, т.е. экономия - 1 МВатт электроэнергии.

Затраты на замену:

Одна светодиодная лампа работает 100 000 часов, при этом для такого же срока службы необходимо использование около 10 люминесцентных, т.е. при использовании люминесцентных ламп экономится около 500 рублей.

Также стоит отметить, что для люминесцентных ламп, дополнительными расходом является утилизация, которая составляет около 15 рублей за штуку, что составляет 150 рублей за 10 ламп.

Обобщив данные, можно сказать, что эксплуатация светодиодных ламп обходится дешевле люминесцентных. Если рассматривать данную экономию в рамках всего университета, она составит значительную сумму. Это в свою очередь позволит инвестировать средства в различные проекты, которыми занимаются научные работники университета.

Может возникнуть вопрос о том, что при замене люминесцентных ламп на светодиодные возникнут дополнительные затраты на приобретение новых светильников, в которые необходимо устанавливать светодиодные лампы. На самом деле, замена люминесцентных ламп светодиодными чрезвычайно проста. В конструкции имеющегося светильника отключается стартер и дроссель, провода соединяются напрямую. Данную процедуру смогут произвести электрики при осуществлении замены ламп.

При этом стоит отметить то, что замену люминесцентных ламп светодиодными надо производить по мере износа, так как будет нерационально выводить из эксплуатации лампы, ресурс которых не исчерпан. Если производить массовую замену имеющихся ламп на светодиодные, это повлечет резкое повышение расходов на организацию освещения. А так как утилизация имеющихся ламп неизбежна, а энергопотребление их хотя и на 50% выше светодиодных, в то же время остается достаточно низким в сравнении с лампами накаливания.

Однако, в данной сфере существует и своя проблематика, которая пока не позволяет развивать данную сферу в полном объеме. Проблемой в данном направлении является отсутствие санитарно-эпидемиологических норм (СанПиН), которые не предполагают такого источника освещения, как светодиоды. В данный момент эти недочеты в нормативной базе устраняются.

Также стоит отметить, что внедрение данной технологии может стать толчком к развитию отечественного производства за счет достаточно большого внутреннего рынка сбыта, материально-сырьевой базы, а также научно-технического потенциала, роль СФУ в котором может стать одной из ключевых, так как развитие и совершенствование данной технологии требуют научно-технической базы, талантливых специалистов, которыми располагает наш университет.

Развитие и широкое внедрение данной технологии освещения позволит значительно снизить нагрузку на электросистему страны и сибирского региона в связи с последними событиями на Саяно-Шушенской ГЭС, нагрузка на которую возросла значительно, в результате чего выработка недостающих мощностей перешла на Красноярскую ГЭС и на других энергопроизводителей Красноярского.