

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ ИМЕНИ ГУМАРБЕКА
ДАУКЕЕВА»

ISSN 1999-9801

В Е С Т Н И К

АЛМАТИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ

Учрежден в июне 2008 года

Тематическая направленность: теплоэнергетика, электроэнергетика, радиотехника и связь,
космическая инженерия и технологии, информационные технологии, экология, обеспечение
жизнедеятельности, вопросы высшей технической школы

1 (52)

2021

Импакт-фактор - 0.105

Научно-технический журнал
Выходит 4 раза в год

Алматы

ВЕСТНИК АЛМАТИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

О постановке на переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания
№ KZ14VPY00024997

выдано

Министерством информации и общественного развития
Республики Казахстан

Подписной индекс – 74108

Бас редакторы – главный редактор

Стояк В.В.

К. т.н., профессор

Заместитель главного редактора
Ответственный секретарь

Жауыт Алгазы, доктор PhD
Шуебаева Д.А., магистр

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Сагинтаева С.С., д-р экон. наук, канд. физ.- мат. наук, академик МАИН, ректор НАО «Алматинский Университет Энергетики и Связи имени Гумарбека Даукеева»

Гита Ревалде, доктор PhD, член-корреспондент Академии наук Латвии, директор Национального Совета науки, Рига, Латвия

Главный редактор – Стояк В.В., канд. техн. наук, профессор, НАО «Алматинский Университет Энергетики и Связи имени Гумарбека Даукеева»

Заместитель главного редактора – Жауыт А., доктор PhD, НАО «Алматинский Университет Энергетики и Связи имени Гумарбека Даукеева»

Илиев И.К., д-р техн. наук, Русенский университет, Болгария

Белоев Кристо, д-р техн. наук, Русенский университет, Болгария

Галайко Дмитрий, доктор PhD, университет Сарбонны, Франция

Такая Инамори, доктор PhD, Университет Токио, Япония

Цветков В.Ю., д-р техн. наук, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Белоруссия.

Кузнецов А.А., д-р техн. наук, ФГБОУ ВА «Омский государственный университет путей сообщения», Российская Федерация.

Авезова Н.Р., д-р, техн. наук, Министерство инновационного развития Республики Узбекистан.

Мунц В.А., д-р техн. наук ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Российская Федерация.

Мустафин М.А., д-р техн. наук, НАО «Алматинский Университет Энергетики и Связи имени Гумарбека Даукеева»

Обозов А.Д., д-р техн. наук, Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, Кыргызская Республика

Орумбаев Р.К., д-р техн. наук, НАО «Алматинский Университет Энергетики и Связи имени Гумарбека Даукеева»

Потехин В.В., канд. техн. наук доцент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Франческо Сандоро, доктор PhD, Университет Альдо Моро, Бари, Италия

Туманбаева К.Х., канд. техн. наук, НАО «Алматинский Университет Энергетики и Связи имени Гумарбека Даукеева»

Мутуле Анна, доктор PhD, Рижский Технический Университет, Латвия

Махмутов С.К., канд. истор. наук, НАО «Алматинский Университет Энергетики и Связи имени Гумарбека Даукеева»

Алипбаев К.А., доктор PhD, НАО «Алматинский Университет Энергетики и Связи имени Гумарбека Даукеева»

Кабдушев Б.Ж., канд. истор. наук, НАО «Алматинский Университет Энергетики и Связи имени Гумарбека Даукеева»

За достоверность материалов ответственность несут авторы.

При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник АУЭС» обязательна.



УДК 44.29.29

https://doi.org/10.51775/1999-9801_2021_52_1_28

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ В СЕКТОРЕ ОСВЕЩЕНИЯ ФИЛИАЛА ТЕХНИЧЕСКОГО УЗЛА СЕТИ МАГИСТРАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ И ТЕЛЕВИДЕНИЯ - 10 АО «КАЗАКТЕЛЕКОМ»

С.Е. Садиева*, М.С. Жармагамбетова

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан
E-mail: sabina_sh97@mail.ru, zh_meruert.s@mail.ru

Аннотация. В данной статье был проведен анализ основных и перспективных мероприятий по повышению энергетической эффективности предприятия и энергосбережения в секторе освещения. В результате проведенного исследования сектора освещения филиала технического узла сети магистральных связей и телевидения - 10 была изучена общая характеристика освещения и структура потребления электрической мощности. А именно, были рассмотрены типы осветительных приборов и структура их потребления. Как результат, одним из методов уменьшения расхода электроэнергии было предложено приобретение энергосберегающих материалов и светодиодной продукции. Более того, были рассчитаны экономические показатели от предлагаемых мероприятий, а именно: ЧДД, ИД, ВНД и срок окупаемости. Показатели подтвердили целесообразность проекта. Новизна данной работы заключается в апробации разработанных эффективных энергосберегающих мероприятий в секторе освещения по минимальным приведенным затратам на примере филиала технического узла сети магистральных связей и телевидения -10, с учетом их экономической и энергетической эффективности. Данные мероприятия предусматривают постоянное совершенствование и включение энергоменеджмента в ежедневную организационную политику предприятия. При переходе от обычных ламп накаливания к светильникам с эффективными разрядными лампами проявляется основной потенциал экономики электрической энергии. Таким образом, стоит отметить, что для развития и совершенствования электроэнергетики необходимо повышение энергоэффективности и проведение энергосберегающих мероприятий.

Ключевые слова: энергоэффективность, энергосбережение, энергозатраты, энергоэкономичные люминесцентные лампы, освещение, экология.

Введение

Перспективы любого предприятия напрямую связаны с развитием их социальной, экономической и экологических сфер. Внедрение международных стандартов по энергоэффективности, установка технических регламентов, привлечение инвестиций могут стать основой для перспективного развития предприятия и установки долгосрочной стабильности [1].

Шураханова С.Е. и Жармагамбетова М.С. в своей работе «Энергосбережение и повышение энергоэффективности - ключи для решения проблем в электроэнергетике» определяют, что основными задачами мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности являются: контроль и учет материальных средств для проведения энергетического аудита; поиск эффективного оборудования и привлечение внешних инвестиций, для реализации проектов; расчет денежных средств для закупа и проведения монтажных работ устройств автоматического контроля и учета [1, 2].

Для контроля и учета потребляемой мощности, а также для оценки характера потребляемой энергии на предприятиях может быть внедрен Международный стандарт ISO 50001:2011. Данный настоящий международный стандарт основан на цикле «Plan-Do-Act-Check». Основные задачи стандарта заключаются в непрерывном процессе улучшения производственных процессов, а также во внедрении энергоменеджмента в ежедневную работу предприятия [1, 3, 16]. Стоит подчеркнуть, что стандарт оказывает влияние на экологию, за счет уменьшения выбросов парниковых газов.

Главенствующим и наиболее приемлемым способом энергосбережения является модернизация потребления электрической энергии на освещение. Энергосбережение может быть достигнуто за счет: предельного использования естественного освещения; увеличения отражающих поверхностей; использования комбинированной системы освещения; замены ламп накаливания на светодиодные лампы, КЛЛ, энергоэкономичные люминесцентные лампы; за счет использования автоматической системы АСДУ НО можно управлять наружным освещением [1]. В работе Жармагамбетовой М.С и Шурахановой С.Е. «Мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности предприятия» продемонстрировано, что до 10-15 % ЭЭ можно экономить при переходе от ЛН на ЭЛЛ, 75-80 % ЭЭ можно сэкономить при использовании КЛЛ, примерно 50 % экономии прослеживается при переходе от ДРЛ на ДНаТ [7].

Основная задача предприятий заключается в снижении затрат на производственные процессы, повышение прибыли за счет энергосберегательных мероприятий, положительное влияние на экологию. Новизна данной работы заключается в апробации разработанных эффективных энергосберегательных мероприятий в секторе освещения по минимальным приведенным затратам на примере филиала технического узла сети магистральных связей и телевидения -10, с учетом их экономической и энергетической эффективности. Основная цель исследования заключается в разработке перспективных и экономически целесообразных энергоэффективных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности для предприятий.

По мнению авторов работы «Энергосбережение и повышение энергоэффективности - ключи для решения проблем в электроэнергетике», внедрение частотно-регулируемого привода (ЧРП), мероприятия по улучшению выборов мощности электропривода могут повлиять на энергоэффективность работы предприятия [1, 2, 16].

В обязательном порядке должен производиться учет экономического предела потерь, происходящих в электрических сетях. Для снижения неминуемых потерь могут быть предприняты следующие меры: внедрение энергосберегающего оборудования, увеличения номиналов проводов и кабелей, закупка проводов и кабелей с медными жилами, а также внедрение технологий СОНП (систем обнаружения несанкционированных подключений) [1, 4, 5].

Методы

Для оценки состояния энергопотребления технического узла сети магистральных связей и телевидения -10 АО «Казактелеком» была изучена общая характеристика системы электрического освещения и структура потребления электрической мощности. Ключевым методом уменьшения расхода электроэнергии было предложено приобретение энергосберегающих материалов и светодиодной продукции [6, 7].

Для методологической оценки эффективности энергосберегающих мероприятий произведен расчет основных показателей эффективности в программе Microsoft Excel. К ним относятся [15, 17, с. 41]:

- чистый дисконтированный доход (NPV);
- индекс доходности инвестиций (PI);
- внутренняя норма дохода, ВНД, (IRR);
- срок окупаемости капиталовложений:
 - динамический, T_0 , (DPB);
 - статический, $T_0^{ст}$, (PB).

Результаты

Для определения и разработки мероприятий была изучена общая характеристика системы электрического освещения и структура потребления электрической мощности. При односменной работе объем потребленной за год электроэнергии на освещение составляет 26 % от общего объема потребленной электроэнергии техническим узлом сети магистральных связей и телевидения за 2019 год. Для освещения кабинетов и прилегающей территории технического узла сети магистральных связей и телевидения применяются различные типы осветительных приборов. На рисунке 1 представлена структура потребления системы электрического освещения.

Лампы в светильниках установлены следующих типов:

- Люминесцентные светильники (ЛБ) серий (66% от общего количества ламповых светильников): ПВЛ – 2x18, ПВЛ -2x36, ПВЛМ -2x36, ЛПО -2x18, 2x36;
- Светильники с лампами накаливания (13% от общего количества ламповых светильников) ППР – 100, ПСХ - 60, ПУН – 60;

- Светильники с лампами ДРЛ (составляют 13 % из общего количества ламповых светильников);
- Энергосберегающие лампы спирального типа (8% от общего количества ламповых светильников).



Рисунок 1 - Структура системы электрического освещения

В результате анализа энергопотребления филиала технического узла сети магистральных связей и телевидения - 10 АО «Казактелеком» одним из методов уменьшения расхода электроэнергии является приобретение энергосберегающих материалов и светодиодной продукции.

Суммарная доля потребления электроэнергии на освещение составляет 26 % от общего объема потребленной электроэнергии технического узла сети магистральных связей и телевидения за год. Из всех установленных в светильниках ламп 90 % приходится на люминесцентные лампы. Замену люминесцентных ламп Т8 длиной 60 и 120 см с цоколем G13 рекомендуется провести на светодиодные лампы LED того же типоразмера. Цоколь LED-ламп полностью соответствует цоколю люминесцентных ламп, что делает замену ламп ЛД и ЛБ на светодиодные лампы LED простой и быстрой без замены самих светильников. Система освещения не подлежит никакой модернизации, только требуется отсоединить от цепи питания ПРА (стартер, балласт). Сравнительно высокая цена светодиодных ламп окупается за счет заметного снижения затрат на электроэнергию и техническое обслуживание, включающего закупку расходных материалов. Сравнительные характеристики ламп приведены в таблице 1 [8, 9, 12].

Таблица 1 - Характеристики люминесцентных и светодиодных ламп

Характеристики	Люминесцентные лампы	Светодиодные лампы
Тип лампы	ЛБ 18	СТЛ-6 Т8
Цвет излучения	белый	белый
Номинальное напряжение, В	~220-230	~220-230
Частота, Гц	50 (60)	50 (60)
Потребляемая мощность, Вт	18	7
Световой поток, лм	1060	600
Средняя продолжительность горения, ч	10000	30000-50000
Цветовая температура свечения, К	5000-6500	4100-6000
Температура эксплуатации, С	-30.. 40	-20... 40
Габариты, мм	C = 604.0, D = 27	D26*588
Коэффициент мощности	-	≥ 0,95
Тип цоколя	G13	G13
Степень защиты от внешних воздействий	-	Ip 20
Срок службы	2 года	6 лет

Расчет экономии энергосбережения за счет замены люминесцентных ламп на светодиодные лампы.

- Исходные данные приняты:
- Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии – 20 тенге;

- Количество рабочих часов в день – 8 часов;
- Количество рабочих дней в год – 365 дней;
- Количество светильников – 1 шт.

Из проведенного расчета можно сделать вывод, что светодиодные светильники более чем в 2 раза эффективнее люминесцентных светильников, а экономия на 1 светильник составляет 30 тысяч тенге. Затраты на замену всех люминесцентных ламп на светодиодные составят 25 000 000 тенге, и соответственно возникает вопрос об окупаемости данного внедрения. Замену люминесцентных ламп на светодиодные можно проводить поэтапно. Для решения данного вопроса предлагается постепенная замена ламп следующим образом:

- 1) заменить лампы коридорного освещения;
- 2) заменить лампы кабинетов, технических этажей, комнат отдыха и т. д.

Таблица 2 - Сравнение светильников [10, 11]

Показатель	ЛПО/ЛВО 4x18 Вт	Светодиодный LED 36 Вт без датчика движения	Светодиодный LED 36 Вт с датчиком движения
Стоимость 1 светильника, тенге	5000	15 000	18 000
Потребление электроэнергии 1 светильника, Вт	92 (включая ПРА 20 Вт)	36	12
Потребление электроэнергии 1 светильника, Вт	269	105	35
Затраты на электроэнергию в год, тенге	5380	2100	700
Затраты на замену и утилизацию ламп в год, тенге	1440	0	0
Затраты на обслуживание в год, тенге	4800	0	0
Сумма расходов за 1 год, тенге	11620	2100	700
Затраты на электроэнергию за 5 лет, тенге	26900	10500	3500
Затраты на замену и утилизацию ламп за 5 лет, тенге	7200	0	0
Затраты на обслуживание за 5 лет, тенге	24000	0	0
Общая стоимость владения за 5 лет, тенге	63100	30500	26500

Согласно плану по энергосбережению в 2020 году в компании может быть предложено установление следующих материалов (см. таблицу 3):

Таблица 3 – Закупочные материалы

Материалы	Ед. изм	Кол-во	цена за ед., тг	Сумма, тг
Светодиодный LED 36 Вт с датчиком движения	шт	48	18.000,00	864.000,00
Светильник для ламп дневного света	шт	57	3.644,00	207.708,00
Детектор движения	шт	40	2.700,00	108.000,00
Лампочка светодиодная с цоколем E27 12Вт	шт	300	1.125,00	337.500,00
Лампа светодиодная T8, 12 Вт	шт	380	2.440,00	927.200,00
Светильник уличный светодиодный 150Вт.	шт	12	50.000,00	600.000,00

Светильник уличный светодиодный 150Вт.	шт	1	56.000,00	56.000,00
Лампа светодиодная Т8 22Вт	шт	260	2.930,00	761.800,00
Лампа светодиодная Т8 22Вт	шт	15	2.900,00	43.500,00
Светильник НПП	шт	4	1.102,00	4.408,00

Согласно таблице 3 стоимость затраченных материалов составляет 3 910 тысяч тенге, но при этом потребляемые энергоресурсы (кВт) на хозяйственную нагрузку по отношению к прошлому году заметно снизились (см. таблицу 4), и в динамике окупаемость вложенных средств даст о себе знать в 2025 году.

Таблица 4 – Динамика окупаемости вложенных средств

	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год
кВт	82.166	41.083	41.083	41.083	41.083	41.083	41.083
Тариф за 1 кВт, тг (год. рост на тариф 2,7%)	18,37	18,86	19,37	19,89	20,43	20,98	21,55
Рас. на материалы		3.910.116					
Итого	1.509.389	4.684.941	795.746	817.231	839.296	861.957	885.230

Методологические основы оценки эффективности энергосберегающих проектов.

Согласно учебному пособию «Экономическая оценка энергосберегающих проектов» к главным показателям эффективности инвестиционных проектов относят [17, с. 41]:

- чистый дисконтированный доход (NPV);
- индекс доходности инвестиций (PI) ;
- внутренняя норма дохода, ВНД, (IRR) ;
- срок окупаемости капиталовложений: динамический, T_0 , (DPB); статический, $T_0^{ст}$, (PB).

Расчет ЧДД:

$$ЧДД = \sum_{t=1}^T \frac{D_t}{(1+E)^t} - K_H, \quad (1)$$

где D_t – доход, получаемый в год, T – расчетный период в годах, K_H – капиталовложения, приведенные во времени к началу расчетного периода, E – принятая процентная ставка (норма дисконта) [17, с. 51].

Таблица 5 - Доходы за 2020-2025 годы.

2020	2021	2022	2023	2024	2025
1098319115	1142251880	1187941955	1235459633	1284878019	1336273139

$$ЧДД = \sum_{t=1}^T \frac{D_t}{(1+E)^t} - K_H = \frac{1142251880}{(1+12)^1} + \frac{1187941955}{(1+12)^2} + \frac{1235459633}{(1+12)^3} + \frac{1284878019}{(1+12)^4} + \frac{1336273139}{(1+12)^5} - 3910116 = 91595579$$

ЧДД = 91.595.579.

При ЧДД ≥ 0, проект является целесообразным [17, с. 51].

Расчет индекса доходности:

$$ИД = \frac{ЧДД}{K_H} + 1 \quad (2)$$

$$ИД = \frac{ЧДД}{K_H} + 1 = \frac{91595579}{3910116} + 1 = 24,4$$

Вкладываемые капиталовложения можно считать целесообразными, так как ИД ≥ 1 [17, с. 52].

Данный индекс доходности показывает, во сколько раз приумножатся вложенные начальные денежные средства за расчетный период (5 лет).

Расчет внутренней нормы дохода (ВНД):

$$ВНД = \sum_{t=1}^T \frac{D_t}{(1 + ВНД)^t} - K = 0 \quad (3)$$

ВНД соответствует такой норме дисконта, при которой ЧДД обращается в нуль [17, с. 52]. ВНД находится из условия ЧДД=0 путем решения уравнения.

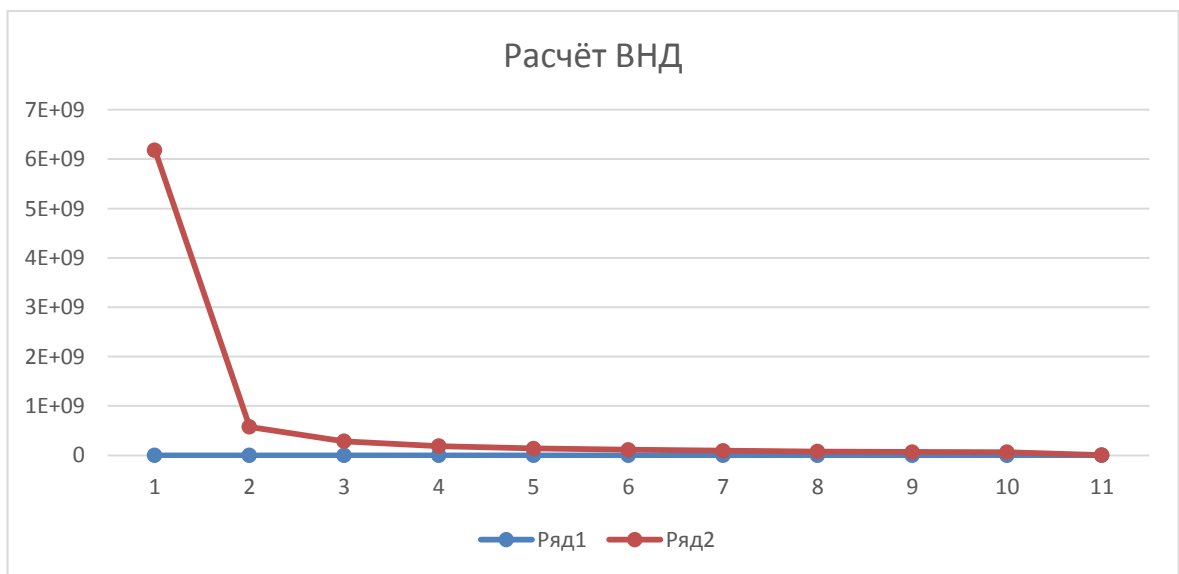


Рисунок 2 – Расчет ставки дисконта графоаналитическим методом

ВНД был рассчитан графоаналитическим методом. Из рисунка 2 можно увидеть, что ВНД показывает, при какой ставке дисконта вложенные капиталовложения будут неубыточными [17, с. 52]. Исходя из графика, можно увидеть, что при ставке дисконта 11 % проект будет целесообразным.

Расчет срока окупаемости мероприятий [17, с. 53]:

$$T_0 = \frac{K}{D_t} \quad (4)$$

где D_t - чистый доход

$$T_0 = \frac{K}{D_t} = \frac{3910116}{734564} = 5,3$$

Это означает, что вложенные капиталовложения полностью окупятся в ближайшие 5 лет.

Результаты измерения освещенности на рабочих местах (см. таблицу 6)

г. Нур-Султан, Технический узел сети магистральных связей и телевидения -10 (Административное здание)

Таблица 6 – Результаты измерения освещенности

№	Место проведения	Измеренные значения, лк	Нормируемые значения, лк (РК СНиП-2.04-05-2002)	Оценка результатов
1	Начальник метрологии	590	300	Превышает нормы
2	Кабинет метрологии №1	300	300	Соответствует нормам
3	Кабинет метрологии №2	630	300	Превышает нормы
4	Отдел тех. эксплуатации	460, 520	300	Превышает нормы
5	Бухгалтерия	560	300	Превышает нормы
6	Зам. директора	500	300	Превышает нормы
7	Директор	850	300	Превышает нормы
8	Отдел кадров	830	300	Превышает нормы
9	ЦТЭ	700	300	Превышает нормы

Для решения проблемы превышения нормы освещенности могут быть предложены следующие мероприятия [1, 13, 14]:

- предельное использование естественного света;
- максимализация отражающих поверхностей (светлые потолки, стены) ;
- использование комбинированной системы освещения;
- использование эффективных отражательных устройств с целью увеличения светоотдачи;
- замена ламп накаливания на ЭЛЛ, КЛ, светодиодные лампы;
- внедрение автоматизированных систем диспетчерского управления наружным освещением (АСДУ НО), а также других автоматизированных систем.

Обсуждение

Наши результаты показывают, что одним из методов уменьшения расхода электроэнергии является приобретение энергосберегающих материалов и светодиодной продукции. В филиале АО «Казактелеком» технического узла сети магистральных связей и телевидения -10 предложено проведение энергосберегающих мероприятий. Согласно таблице 3 стоимость затраченных материалов составляет 3 910 тысяч тенге, но при этом потребляемые энергоресурсы (кВт) на хозяйственную нагрузку по отношению к 2019 году заметно снизились (см таблицу 4), и в динамике окупаемость вложенных средств даст о себе знать в 2025 году.

Сравнительно высокая цена светодиодных ламп окупается за счет заметного снижения затрат на электроэнергию и техническое обслуживание, включающего закупку расходных материалов.

Стоит отметить, что светодиодные светильники более чем в 2 раза эффективнее люминесцентных светильников, а экономия на 1 светильник составляет 30 тысяч тенге. Эффективность проводимых мероприятий оценена с помощью следующих показателей: ЧДД, ИД, ВНД, срок окупаемости. Развитие предприятия непосредственно зависит от усовершенствования социальной, экономической и экологической сферы. Совершенствование зависит от внедрения нормативов во внутренние стандарты предприятия, технические моменты, изменение регламентов, а также привлечение инвестиций для уменьшения издержек и долговременной, перспективной стабильности. Основное направление инвестиций – модернизация мощностей с целью улучшения качества электрической энергии, которая скажется на его качестве, а также позволит минимизировать производственные затраты [1].

Заключение

Минимизация расхода энергоресурсов и их наиболее предельно-эффективное использование являются основным толчком для внедрения стандартов энергоменеджмента в работу предприятия. На сегодняшний день, наиболее перспективным и результативным является международный стандарт ISO 50001:2011. Основные задачи стандарта заключаются в непрерывном процессе улучшения производственных процессов, а также во внедрении энергоменеджмента в ежедневную работу предприятия. В статье были разработаны мероприятия по энергосбережению сектора освещения филиала технического узла сети магистральных связей и телевидения -10. Как результат, одним из методов уменьшения расхода электроэнергии было предложено приобретение энергосберегающих материалов и светодиодной продукции. Более того, были рассчитаны экономические показатели от предлагаемых мероприятий, а именно: ЧДД, ИД, ВНД и срок окупаемости. Показатели подтвердили целесообразность предлагаемого проекта.

Благодарности

Выражаю особую благодарность директору филиала АО «Казактелеком» технического узла сети магистральных связей и телевидения - 10 Шураханову Е.К. за возможность проведения исследований в области энергоэффективности предприятия, за полученные исходные данные, консультации инженера-энергетика филиала Тимошейко С.И, инженера Кенжебаева С.О, а также своему научному руководителю Жармагамбетовой М.С. за ценные советы при планировании и организации исследовательской работы, а также за рекомендации по оформлению статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Шураханова С.Е., Жармагамбетова М.С. Энергосбережение и повышение энергоэффективности – ключи для решения проблем в электроэнергетике. Москва, 2020, 118-121.
- [2] Трофимов Г.Г., Живаева О.П. Качество электроэнергии и энергосбережение в электроэнергетике. Конспект лекций для магистрантов специальности 6М071800 – Электроэнергетика. – Алматы: АУЭС, 2013. – 63 с.
- [3] ISO 50001:2011 Режим доступа: <http://www.iso.org>.
- [4] ГОСТ Р 51379-99 Энергосбережение. Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов.
- [5] Стенников В.А., Паламарчук С.И. Головщиков В.О. Направления повышения эффективности электроэнергетики. Энергосовет, 2018, № 1.
- [6] Борисов Б.Г., Борисов К.Б. Отопление промышленных предприятий. – М.: МЭИ, 1997.
- [7] Жармагамбетова М.С., Шураханова С.Е. Мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности предприятия. Алматы, 2020, 114-116с.
- [8] Конев А. В. Современные подходы к управлению энергоэффективностью на предприятии. Система энергоменеджмента / А. В. Конев. – М.: [б. и.], 2011. – 17 с.
- [9] Кутовой Г.П. Нужна новая парадигма (или архитектоника) экономических отношений в электроэнергетике. Энергетик, 2016, №2. 8-13с.
- [10] Nugent Neill. The Government and Politics of the European Union. 5th ed. Durham: Duke University Press, 2003. – p. 473-474.
- [11] Гужов С.В. Внедрение системы энергетического менеджмента как принцип управления действующими электротехническими комплексами. Энергосовет, 2017, № 2.
- [12] Practical tips for energy saving in the rubber processing industry. – Good Practice Guide No 262, Energy Efficiency Best Practice Program, ETSU, Great Britain – Crown copyright 1999.
- [13] Грызунов И.В. Энергосбережение как бизнес для управляющих компаний. Энергосовет, 2018, № 3.
- [14] Кутовой Г.П. Электроэнергетика вновь перед выбором варианта дальнейших реформ. Энергосовет, 2018, № 1.
- [15] Попов П.Ю. Совершенствование оценки экономической эффективности внедрения энергосберегающих мероприятий. Дисс. Екатеринбург, 2019, 48с.
- [16] Кужелева К.С., Грачев Б.А. Энергетическая политика ЕС в области энергоэффективности. Энергосовет, 2018, № 1.

[17] Немировский И.А., Проскурня Е.М. Экономическая оценка энергосберегательных проектов. НТУ «ХПИ». - Харьков, 2017.

REFERENCES

[1] Shurakhanova.S.E., Zharmagambetova M.S. Energoberezhenie i povyshenie energoeffektivnosti – klyuchi dlya resheniya problem v electroenergetike [Energy conservation and energy efficiency are keys to solving problems in the electricity industry]. Moscow, 2020, pp. 118-121.

[2] Trofimov G.G., Zhivaeva O.P. eds. Kachestvo electroenergii i energoberezhenie v electroenergetike. Konspekt lekcii dlya magistrantov specialnosti 6M071800 – Electroenergetica [Power quality and energy saving in the power industry. Lecture notes for undergraduates specialty 6M071800 – Electricity]. Almaty, 2013, pp.63.

[3] ISO 50001: 2011 Available at: <http://www.iso.org>.

[4] GOST P 51379-99 Energoberezhenie. Energeticheskii passport promyshlennogo potrebitelya toplivno-energeticheskikh resursov [State Standart P 51379-99 Energy saving. Energy passport of an industrial consumer of fuel and energy resources]

[5] Stennikov V.A., Palamarchuk S.I., Golovshikov V.O. Napravleniya povysheniya effektivnosti electroenergetiki [Directions for increasing the efficiency of the electric power industry] Energosovet - energy council, 2018, no.1.

[6] Borisov B.G., Borisov K.B. eds. Otoplenie promyshlennih predpriyatii [Heating of industrial enterprises]. Moscow, 1997

[7] Zharmagambetova M.S., Shurakhanova S.E. Meropriyatia po energoberezheniy i povysheniy energeticheskoi effektivnosti predpriyatiya [Measures to save energy and increase the energy efficiency of the enterprise]. Almaty, 2020, pp.114-116.

[8] Konev A.V. eds. Sovremennie podhodi k upravleniu energoeffektivnostiu na predpriyatii. Sovremennii menedgment [Modern approaches to energy efficiency management at the enterprise. Energy management system]. Moscow, 2011

[9] Kutovoi G.P. Nuzhna novaya paradigma (ili arhitektonika) ekonomicheskikh otnoshenii v electroenergetike [We need a new paradigm (or architectonics) of economic relations in the electric power industry] Energosovet - energy council, 2016, no.2, pp.8-13.

[10] Nugent Neill. The Government and Politics of the European Union. 5th ed. Durham: Duke University Press, 2003. – p. 473-474.

[11] Guzhov S.V. Vnedrenie systemi energeticheskogo menedgmenta kak princip upravleniya deistvuyshimi electrotehnicheskimi kompleksami [Implementation of an energy management system as a management principle for existing electrical engineering complexes] Energosovet - energy council, 2017, no.2.

[12] Practical tips for energy saving in the rubber processing industry. – Good Practice Guide No 262, Energy Efficiency Best Practice Program, ETSU, Great Britain – Crown copyright 1999.

[13] Gryzunov I.V. Energoberezhenie kak biznes dlya upravlyaushih kompanii [Energy saving as a business for management companies] Energosovet - energy council, 2018, no.3.

[14] Kutovoi G.P. Electroenergetica vnov' pered vyborom variant dalneishih reform [The power industry is again faced with a choice of further reforms] Energosovet - energy council, 2018, no.1.

[15] Popov P.U. Sovershenstvovanie ocenki ekonomicheskoi effektivnosti vnedreniya energoberegaushih meropriyatii Diss. [Improving the assessment of the economic efficiency of the implementation of energy-saving measures. diss]. Ecaterrinburg, 2019, 48 p.

[16] Kuzheleva K.S., Grachev B.A. Energeticheskaya politika ES v oblasti enetgoeffektivnosti [EU Energy Policy in the field of energy efficiency] Energosovet - energy council, 2018, no.1.

[17] Nemirovskii I.A., Proskurnya E.M. eds. Ekonomicheskaya ocenka energosberegatelnykh projektov [Economic evaluation of energy saving projects]. NTU "KhPI". – Kharkov, 2017.

**"ҚАЗАҚТЕЛЕКОМ" АҚ - НЫҢ 10-МАГИСТРАЛДЫҚ БАЙЛАНЫСТАР
МЕН ТЕЛЕДИДАР ЖЕЛІСІНІҢ ТЕХНИКАЛЫҚ ТОРАБЫНЫҢ
ФИЛИАЛЫН ЖАРЫҚТАНДЫРУ СЕКТОРЫНДАҒЫ ЭНЕРГИЯ
ҮНЕМДЕУ БОЙЫНША ІС-ШАРАЛАР»**

С.Е. Садибекова*, М.С. Жармагамбетова

әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
E-mail: sabina_sh97@mail.ru, zh_meruert.s@mail.ru

Аңдатпа. Бұл мақалада кәсіпорынның энергия тиімділігін арттыру және жарықтандыру секторында энергия үнемдеу бойынша негізгі және перспективалық шаралар талданады. №10 – магистральдық байланыс және теледидар желісінің техникалық торабы филиалының жарықтандыру секторын зерттеу нәтижесінде жарықтандырудың жалпы сипаттамасы және электр қуатын тұтыну құрылымы зерттелді. Атап айтқанда, жарықтандыру құралдарының түрлері және оларды тұтынудың құрылымы қарастырылды. Нәтижесінде электр энергия шығынын азайту әдістерінің бірі энергия үнемдейтін материалдар мен жарықдиодты өнімдерді сатып алу ұсынылды. Сонымен қатар, ұсынылған шаралардың экономикалық көрсеткіштері, атап айтқанда: NPV, ID, IRR және шығындарды өтеу мерзімі есептелді. Көрсеткіштер жобаның орындылығын растады. Бұл жұмыстың жаңалығы оның экономикалық және энергетикалық тиімділігін ескере отырып, магистральдық байланыстар мен теледидар-10 желісінің техникалық торабының филиалы мысалында келтірілген ең төменгі шығындар бойынша жарықтандыру секторында әзірленген тиімді энергия үнемдеу шараларын сынақтан өткізуден тұрады.

Бұл іс-шаралар энергия менеджментін тұрақты жетілдіруді және кәсіпорынның күнделікті ұйымдастыру саясатына қосуды көздейді. Кәдімгі қыздыру шамдарынан тиімді разрядты шамдары бар шамдарға ауысу кезінде электр энергиясын үнемдеудің негізгі әлеуеті көрінеді.

Осылайша, электр энергетикасын дамыту және жетілдіру үшін энергия тиімділігін арттыру және энергия үнемдеу шараларын жүргізу қажет екенін атап өткен жөн.

Түйін сөздер: энергия тиімділігі, энергия үнемдеу, энергияны тұтыну, энергия үнемдейтін люминесцентті шамдар, жарықтандыру, экология.

ENERGY SAVING MEASURES IN THE LIGHTING SECTOR OF THE TECHNICAL HALL OF THE TRUNK AND TELEVISION NETWORK -10 BRANCH OF «KAZAKTELECOM» JSC

S.E. Sadibekova*, M.S. Zharmagambetova

Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
E-mail: sabina_sh97@mail.ru, zh_meruert.s@mail.ru

Abstract. The analysis of the main and promising measures to improve the energy efficiency of the enterprise and energy saving in the lighting sector was carried out in this article. As a result of the study of the lighting sector of the branch of the technical node of the network of backbone communications and television - 10, the general characteristics of lighting and the structure of electricity consumption were studied. The types of lighting fixtures and the structure of their consumption were considered. As a result, one of the methods to reduce energy consumption was the purchase of energy-saving materials and LED products. Economic indicators from the proposed activities were calculated: net present value, profitability index, internal rate of return and payback period. The indicators confirmed the feasibility of the project. The novelty of this work lies in the approbation of the developed effective energy-saving measures in the lighting sector at the minimum reduced costs on the example of the branch of the technical node of the network of trunk communications and television -10, taking into account their economic and energy efficiency. These measures provide for continuous improvement and inclusion of energy management in the daily organizational policy of the enterprise. In the transition from conventional incandescent lamps to luminaires with efficient discharge lamps, the main potential for energy savings emerges. Thus, for the development and improvement of the electric power industry, it is necessary to increase energy efficiency and carry out energy saving measures.

Key words: energy efficiency, energy saving, energy consumption, energy-saving fluorescent lamps, lighting, ecology.

Басылымның шығыс деректері

Мерзімді баспасөз басылымының атауы	«Алматы энергетика және байланыс университетінің Хабаршысы» ғылыми-техникалық журналы
Мерзімді баспасөз басылымының меншік иесі	«Ғұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті» коммерциялық емес акционерлік қоғамы
Бас редактор	Профессор, т.ғ.к., В.В. Стояк
Қайта есепке қою туралы куәліктің нөмірі мен күні және берген органның атауы	№ KZ14VPY00024997, күні 17.07.2020, Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігі
Мерзімділігі	Жылына 4 рет (тоқсан сайын)
Мерзімді баспасөз басылымының реттік нөмірі және жарыққа шыққан күні	Жалпы нөмір 53, 2-басылым, 2021 жылғы 30 маусым
Басылым индексі	74108
Басылым таралымы	200 дана
Баға	Келісілген
Баспахана атауы, оның мекен-жайы	«Ғұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті» КЕАҚ баспаханасы, Байтұрсынұлы көшесі, 126/1 үй, А120 каб.
Редакцияның мекен-жайы	050013, Алматы қ., «Ғұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті» КЕАҚ, Байтұрсынұлы к-сі, 126/1 үй, каб. А 224, тел.: 8 (727) 292 58 48, 708 880 77 99, e-mail: vestnik@aes.kz

Выходные данные

Название периодического печатного издания	Научно-технический журнал «Вестник Алматинского университета энергетике и связи»
Собственник периодического печатного издания	Некоммерческое акционерное общество «Алматинский университет энергетике и связи имени Гумарбека Даукеева»
Главный редактор	Профессор, к.т.н., Стояк В.В.
Номер и дата свидетельства о постановке на учет и наименование издавшего органа	№ KZ14VPY00024997 от 17.07.2020 Министерство информации и общественного развития Республики Казахстан
Периодичность	4 раза в год (ежеквартально)
Порядковый номер и дата выхода в свет периодического печатного издания	Валовый номер 53, выпуск 2, 30 июня 2021
Подписной индекс	74108
Тираж выпуска	200 экз.
Цена	Договорная
Наименование типографии, ее адрес	Типография НАО «Алматинский университет энергетике и связи имени Гумарбека Даукеева», ул. Байтұрсынұлы, дом 126/1, каб. А 120
Адрес редакции	050013, г. Алматы, НАО «Алматинский университет энергетике и связи имени Гумарбека Даукеева», ул. Байтұрсынұлы, дом 126/1, каб. А 224, тел.: 8 (727) 292 58 48, 708 880 77 99, e-mail: vestnik@aes.kz

Issue output

Name of the periodical printed publication	Scientific and technical journal "Bulletin of the Almaty University of Power Engineering and Telecommunications"
Owner of the periodical printed publication	Non-profit joint-stock company "Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after Gumarbek Daukeev"
Chief Editor	Professor, candidate of technical sciences Stoyak V.V.
Number and date of the registration certificate and the name of the issuing authority	№ KZ14VPY00024997 from 17.07.2020 Ministry of Information and Social Development of the Republic of Kazakhstan
Periodicity	4 times a year (quarterly)
Serial number and date of publication of a periodical printed publication	Number 53, edition 2, June 30, 2021
Subscription index	74108
Circulation of the issue	200 copies
Price	Negotiable
The name of the printing house, its address	Printing house of Non-profit joint-stock company "Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after Gumarbek Daukeev", 126/1 Baitursynuly str., office A 120
Editorial office address	050013, Non-profit joint-stock company "Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after Gumarbek Daukeev", A 224, tel.: 8 (727) 292 58 48, 708 880 77 99, e-mail: vestnik@aes.kz