

**ЧЕРНЫШЁВ АЛЕКСАНДР САВЕЛЬЕВИЧ**  
**ГОРЛОВ АЛЕКСЕЙ НИКОЛАЕВИЧ**  
**ЛАРИН ОЛЕГ МИХАЙЛОВИЧ**  
**ВОРНАЧЕВА ИРИНА ВАЛЕРЬЕВНА**  
**СТЕПАНОВА ВИКТОРИЯ ВАЛЕРЬЕВНА**  
**КОЗЛИТИН ИЛЬЯ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ**  
**БЕЛОВИДОВ ДАНИИЛ АНДРЕЕВИЧ**

Россия, г. Курск, Юго-Западный государственный университет

**РУДЧЕНКО ЮРИЙ АЛЕКСЕЕВИЧ**

Республика Беларусь, г. Гомель, Гомельский государственный  
технический университет им. П.О. Сухого

## **РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В СФЕРЕ ЖКХ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ**

*В статье рассматривается вопрос эффективности светодиодного освещения с позиции энергосбережения и энергоэффективности.*

*Ключевые слова: энергосбережение, энергоэффективность, светодиодное освещение, организации ЖКХ.*

За последние несколько лет вопросы энергосбережения приобрели в России особую актуальность. Различные экспертные оценки показывают, что Россия обладает гигантским потенциалом энергосбережения – более 40% от общего энергопотребления. По результатам современных исследований одна треть потенциала сосредоточена в отраслях ТЭК, другая треть – в промышленности и стройиндустрии, остальное – в ЖКХ. «По поводу данного вопроса среди исследователей нет однозначного понимания» [1]. Энергосбережение при пользовании освещением является одним из приоритетных направлений в сфере ЖКХ.

Энергосбережение и энергоэффективность – это одни из самых актуальных задач, которые максимально быстро нужно решить современному обществу. В настоящий момент тема энергосберегающих технологий настолько злободневна, что её рассматривают на уровне государственной и даже международной политики. Что касается нашей страны, то каждый россиянин ощущает на себе постоянный рост тарифов на услуги энерго-сбытовых компаний, влекущий за собой увеличение расходов семейного бюджета на оплату коммунальных услуг. Способ экономии очевиден – расходовать меньше электроэнергии и заниматься созданием способствующих этому мероприятий. «Успешное решение данной проблемы позволит сэкономить денежные средства и направить их на модернизацию физически изношенных фондов компании» [2].

Энергоэффективность экономики сегодня немыслима без использования современных инновационных технологий энергосбережения. Одним из важнейших направлений в этой сфере является снижение потребления электроэнергии за счет внедрения отвечающих требованиям времени све-

тотехнических установок и современных осветительных приборов в административных и общественных зданиях, в промышленности и сельском хозяйстве, на транспорте, в сфере торговли и услуг. Не менее актуальна в условиях постоянного роста тарифов на коммунальные услуги и проблема снижения расходов на оплату электроэнергии в быту и в целом в сфере ЖКХ.

Энергосбережение (а другими словами, экономия электрической энергии) заключается не только в строгом выполнении ряда мер по более широкому использованию возобновляемых энергетических источников. Сначала об экономии электроэнергии задумались на крупных промышленных предприятиях, ежемесячно платящих энергосбытовым компаниям миллионы рублей. Затем наступила очередь организаций ЖКХ и обычных граждан. Существует ли технология, гарантирующая существенную экономию электроэнергии, повсеместное внедрение которой смогло бы поддержать российскую экономику?

Безусловное и общепризнанное технологическое лидерство в решении этих задач уже сегодня принадлежит светодиодному осветительному оборудованию. Пожалуй, на текущий момент самой перспективной технологией повышения энергоэффективности является светодиодное освещение, в котором в качестве основного источника света используются светодиоды. Такие лампы уже занимают более 10% рынка и их доля постоянно растет. Это можно объяснить появлением сверх ярких и экономичных световых диодов, специально разработанных для широкого применения в искусственном освещении.

Одним из наиболее серьезных препятствий на пути использования LED светильников, а следовательно, повышения энергосбережения, остается их относительно высокая стоимость. Мы привыкли получать сиюминутную выгоду, тогда как вложение в перспективную технологию начнет приносить дивиденды лишь через пару лет и продолжится еще не один год. Кроме того, длительный срок службы современных светодиодных осветительных приборов позволяет неплохо сэкономить на их обслуживании.

Но не стоит беспокоиться, что останутся без работы специальные службы, которые должны выполнять работу по установке и обслуживанию осветительных приборов, так как потребуются еще много лет, чтобы полностью перевести наши улицы, подъезды и дома на энергоэффективную систему освещения. Кроме того, строятся новые улицы и жилые микрорайоны.

В ноябре-декабре 2019 года в г. Курске было заменено 25 тыс. светильников уличного освещения на светодиодные (CORVET 45D, CORVET 75D, MARK LED 100), что позволило довести освещенность улиц до нормируемых значений. Активное участие в этом приняли сотрудники и студенты Юго-Западного государственного университета. На настоящий момент это самая крупная единовременная установка светодиодных светильников уличного освещения в городах европейской части России. Низкое по-

ребление энергии в масштабах целого города позволяет сохранить не только существенную долю городского бюджета, но и окружающую среду.

Целесообразно уже на стадии проектирования позаботиться об энергоэффективности здания и прилегающей территории. Например, если предусмотреть для всех световых точек не натриевые и обычные, а экологичные, надежные и безопасные светодиодные лампы, то удастся не только в несколько раз снизить расход электроэнергии, но и уменьшить стоимость подключения (подойдут кабели с меньшим сечением и пр.) и обслуживания. Стоит отметить, что освещение улиц и помещений, для которого используются светодиодные светильники, максимально приближено к естественному, комфортному для глаз человека. Но работа светодиодных светильников сопровождается появлением в питающей сети высших гармоник тока и напряжения. Токовые гармоники могут создавать дополнительный нагрев токоведущих жил проводов и кабелей. «Следовательно, при проектировании осветительных установок на основе светодиодов следует принимать меры по ограничению дополнительного нагрева электрической сети освещения» [3].

Внедрение энергосберегающих светодиодных светильников, как для внутреннего освещения, так и для транспортных сетей, позволит значительно сократить дефицит электроэнергии, серьезно сэкономить на продлении срока службы электросетей, обеспечить экологическую безопасность, снизить травматизм, количество аварий и ДТП, сберечь жизнь людей.

#### *Список литературы*

1. Милюкин Ю.А. Алгоритм и программа автоматизации вычислений, заданных в символьной форме на базе FPGA / Милюкин Ю.А., Филонович А.В., Подчукаев В.А., Горлов А.Н. // Известия Юго-Западного государственного университета. 2014. № 3 (54). С. 13-16.
2. Филонович А.В. Потребление электроэнергии светодиодными светильниками при снижении напряжения / Филонович А.В., Горлов А.Н., Филатов Е.А. // В сборнике научных статей Международной молодежной научно-практической конференции: в 2-х томах: Прогрессивные технологии и процессы. 2014. С. 218-220.
3. Бирюлин В.И. Подготовка и повышение квалификации специалистов в области энергосбережения и энергоэффективности / Бирюлин В.И., Горлов А.Н., Ларин О.М., Хорошилов Н.В., Горлова Ю.С. // Среднее профессиональное образование. 2010. № 4. С. 47-48.
4. Ларин О.М. Оптимизация потерь электроэнергии в системе электроснабжения промышленного предприятия. методы, модели и алгоритмы: монография / Ларин О.М., Алябьев В.Н., Горлов А.Н., Чернышев А.С., Ворначева И.В., Гайдаш Н.М., Овчинников А.Л., Плесконос Л.В., Игнатенко А.Н., Валишвили О.В. // Курск, 2017. -141 с.
5. Чернышёв А.С. Из истории электрификации города Курска / Чернышёв А.С., Надобных А.И., Снычева Д.И. // В сборнике научных статей 4-й Международной молодежной научной конференции: Будущее науки-2016. в 4-х томах. 2016. С. 213-218.
6. Бирюлин В.И. Исследование зависимости качества электроэнергии от работы офисной техники / Бирюлин В.И., Чернышев А.С., Извекова Е.В. // В сборнике 2-й Международной научно-практической конференции: Современные материалы, техника и технология. 2012. С. 71-74.

7. Чернышёв А.С. История пуска первой электростанции г. Курска / Чернышёв А.С., Надобных А.И., Снычева Д.И. // *Электрика*. 2015. № 9. С. 26-29.
8. Бирюлин В.И. Анализ эффективности региональной энергетики: монография / Бирюлин В.И., Горлов А.Н., Куделина Д.В., Гайдаш Н.М., Чернышев А.С., Валишвили О.В., Шаповалов В.В., Игнатенко А.Н., Гладышкин А.О. // *Курск*, 2018. - 123 с.
9. Чернышёв А.С. Математическая модель для расчета динамических характеристик трехфазных машин в режимах двигателя и генератора с самовозбуждением / Чернышёв А.С., Алябьев В.Н., Звягин Е.В. // *Электрика*. 2014. № 3. С. 2-5.
10. Бирюлин В.И. Прогнозирование потерь электроэнергии на подстанциях / Бирюлин В.И., Чернышев А.С., Зуб О.С. // *Электрика*. 2013. № 5. С. 02-03.
11. Алябьев В.Н. Математическая модель для расчета динамических характеристик трехфазных асинхронных машин в режиме двигателя / Алябьев В.Н., Чернышев А.С. // *Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии*. 2012. № 2-1. С. 086-090.
12. Надобных А.И. Повышение точности расчета потерь электроэнергии в трансформаторных подстанциях промышленных предприятий / Надобных А.И., Филатов Е.А. // В сборнике студенческих научных работ по материалам XV Всероссийской студенческой научной конференции с международным участием: Мировой опыт и экономика регионов России. 2017. С. 259-261.
13. Гадалов В.Н. Изучение порошков на основе титана и никеля. повышение эксплуатационных характеристик титановых сплавов: монография / Гадалов В.Н., Филонович А.В., Ворначева И.В., Гайдаш Н.М., Романченко А.С., Чернышев А.С. // *Курск*, 2018. - 121 с.
14. Чернышев А.С. Обзор возобновляемых источников энергии / Чернышев А.С., Мордвинов С.Е. // В сборнике научных трудов 6-й Международной молодежной научной конференции: Юность и знания - гарантия успеха - 2019. 2019. С. 146-149.
15. Чернышев А.С. Исследование и оптимизация расходов предприятия на потери в силовых трансформаторах / Чернышев А.С., Мордвинов С.Е. // В сборнике научных трудов 6-й Международной молодежной научной конференции: Юность и знания - гарантия успеха -2019. 2019. С. 142-146.
16. Чернышев А.С. Перспективы развития альтернативной энергетики / Чернышев А.С., Мордвинов С.Е. // В сборнике научных статей 2-й Всероссийской научной конференции: Проблемы и перспективы развития России: молодежный взгляд в будущее. 2019. С. 212-216.
17. Чернышева Д.В. Влияние несинусоидальности напряжения и тока на элементы системы электроснабжения / Чернышева Д.В. // *Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии*. 2012. № 2-1. С. 100-105.
18. Батырев Г.А. Струйные энергетические технологии / Батырев Г.А., Гайдаш Н.М. // В сборнике II Международной научно-практической конференции: Современные исследования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. 2014. С. 176-195.
19. Батарев Г.А. Отходы сельскохозяйственного производства - перспективный возобновляемый источник для производства энергии / Батарев Г.А., Гайдаш Н.М., Мальцев В.Н., Мальцев В.В. // *Электрика*. 2013. № 8. С. 17-22.
20. Алябьев В.Н. Учет тепловых процессов в синхронном генераторе / Алябьев В.Н., Евдокимова Е.В. // *Электрика*. 2013. № 5. С. 35-36.
21. Батарев Г.А. Элементы системы энергосбережения. проблемы энергоаудита и реализации энергосберегающих проектов / Батарев Г.А., Горлов А.Н., Алябьев В.Н., Куделина Д.В. // *Электрика*. 2015. № 3. С. 17-25.
22. Storozhenko A.M. Features of the rotational kinetic of magnetic fluid nanoparticles / Storozhenko A.M., Ryapolov P.A., Tantsyura A.O., Polunin V.M., Arefev I.M., Arefeva

Т.А., Kazakov Yu.B., Neruchev Yu.A., Korotkovskii V.I. // Журнал нано- и электронной физики. 2014. Т. 6. № 3. С. 03056-1-03056-4.

23. Романченко А.С. Определение уровня напряжения в электрических сетях освещения для энергосберегающих мероприятий / Романченко А.С., Матвеев П.О. // В сборнике статей 4-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых: Наука молодых - будущее России. 2019. С. 142-145.

24. Ларин О.М. Электроэнергетические системы и сети / Ларин О.М., Бирюлин В.И., Горлов А.Н., Романченко А.С., Алябьев В.Н., Танцюра А.О., Гладышкин А.О., Быканов Е.А., Бабенков С.С. // учебное пособие / Курск, 2018. - 131 с.

25. Ватутин В.И. Автоматизация составления расписаний в КурскГТУ / Ватутин В.И., Ватутин Э.И., Романченко А.С. // В сборнике II Международной научно-методической конференции: Современные проблемы высшего профессионального образования. Курск, 2010. С. 28-30.

26. Горлов А.Н. Алгоритмизация процессов управления состоянием энергоснабжающей организации / Горлов А.Н., Ворначева И.В., Алымов Д.С., Кудинов А.С. // В сборнике научных статей VII-ой Международной научно-практической конференции: Перспективное развитие науки, техники и технологий. 2017. С. 74-76.