

УДК 658.26:37.018.522

## ИЗУЧЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ: ШКОЛА, ВУЗ

*Виноградов Дмитрий Витальевич, отличник образования КР, учитель физики УВК ШГ №70, Кыргызстан, 720017, г. Бишкек, ул. Боконбаева 153. Тел.: 0312-31-58-92, e-mail: svitokdv@gmail.com*

### **Аннотация.**

Рассмотрена эффективность применения приборов освещения и факторов, влияющих на энергопотребление. Проведена работа по формированию у школьников убежденности в возможности и необходимости личного участия в решении проблем энергосбережения. Показаны практические и экономические аспекты рационального использования энергоресурсов. Проведен сравнительный анализ энергоэффективности приборов освещения, обеспечивающих минимальные расходы электроэнергии. Начат интеграционный процесс между средним и высшим образованием.

**Ключевые слова:** качество образования, инновационная школа, экономия энергоресурсов, приборы освещения, качество освещения, энергосбережение.

## STUDYING THE PROBLEM OF ENERGY SAVING IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS: SCHOOLS, HIGHER EDUCATION INSTITUTES

*Vinogradov Dmitrii Vitalevich, Excellence in Education of the Kyrgyz Republic, physics teacher of TEC gymnasium school # 70, Kyrgyzstan, 720017, Bishkek city, 153, Bokonbaev str. Phone number: 0312-31-58-92, e-mail: svitokdv@gmail.com*

**Abstract.** The efficiency of using illumination devices and the factors which affect energy consumption are considered. Work has been performed to form a conviction among school students in possibility and necessity to personally participate in solving the problems related to energy saving. Practical and economic aspects of rational use of energy resources are shown. A comparative analysis of energy efficiency of illumination devices which provide minimum electric energy consumption is made. The integration process between secondary and higher education has begun.

**Key words:** quality of education, innovation school, energy resources saving, illumination devices, quality of illumination, energy saving.

### **Основной текст статьи**

В 2017 году в Кыргызской Республике реализуется заключительный этап Национальной стратегии устойчивого развития КР на период 2013-2017 годы. Наша страна является сильным и независимым государством, с высоким уровнем образования, устойчивым ростом экономики и высокой привлекательностью для инвесторов.

В ходе реализации Концепции и Стратегии развития образования до 2020 года наблюдаются положительные изменения в учебном процессе связанные с изменением методологии формирования содержания образования на всех уровнях. Главная цель развития научно-технического творчества молодежи заключается в обеспечении за счет эффективного использования внутренних и внешних ресурсов развития личностных и профессиональных компетентностей человека и обеспечения государства и общества кадрами, необходимыми для устойчивого развития.

Достижение этой цели возможно через переориентацию сферы науки и образования ВУЗа, на работу с общеобразовательными учреждениями, ведь это приведет к значительному повышению качества образования. Стратегия развития образования в Кыргызской Республике на 2012-2020 годы ставит задачу развития социального партнерства между общеобразовательными школами и ВУЗом. Выполнение этой задачи является необходимым условием для повышения качества образования.

Учитывая, что образование – это процесс, который продолжается всю жизнь, государство предоставляет молодым людям возможность научно-технического творчества в рамках школьного и вузовского образования. Это согласуется с методологической концепцией непрерывного образования и обучающегося сообщества - Образование должно готовить человека к жизни в состоянии высокой степени неопределенности. Для инновационных проектов, реализуемых в Кыргызской Республике, требуется подготовка профессиональных кадров и главную роль в этом играет техническое образование.

Развитие и интеграция научно-технического творчества позволяет учащимся учебно-воспитательного комплекса школе-гимназии №70 овладеть коммуникативными навыками, а так же получить общие и специализированные знания и навыки, приобрести практико-ориентированные знания, умения и компетенции, которые позволят им быть успешными в жизни, а также реализовать на рынке труда.

В учебно-воспитательном комплексе школе-гимназии №70 ведется активное использование ресурсов дополнительного образования детей. Это требует затрат не только дополнительного времени, но и поиск неформальных форм организации практического познания за счет использования ресурсов дополнительного образования детей.

Творческий коллектив педагогов гимназии тесно сотрудничает с профессорско-преподавательским составом кафедры «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» Кыргызско-Российского Славянского Университета.

Перед педагогами этих образовательных учреждений стоит важная задача: воспитать новое поколение, которое, внедряя и используя современные технологии в области физики и энергетики, будет понимать важность экономии энергоресурсов, ибо, обладая ими, Кыргызстан обеспечивает свою энергетическую безопасность, а бережное отношение к ним гарантирует экологическую чистоту природного разнообразия нашей республики.

Энергосбережение с каждым годом становится все более актуальной проблемой. Ограниченность энергетических ресурсов, высокая стоимость энергии, негативное влияние на окружающую среду, связанное с ее производством, — все эти факторы приводят к альтернативе: разумнее снижать потребление энергии, нежели постоянно увеличивать ее производство.

Энергосбережение — процесс многогранный, он охватывает разные сферы человеческой деятельности. По сути, это образ жизни народа, общества, вырабатывающий определенный психологический алгоритм поведения. Каким будет будущее Кыргызстана — во многом зависит от ценностных основ поведения, которые закладываются в сознание детей в школе. Ведущая роль в этом процессе принадлежит системе образования.

Ученики учебно-воспитательного комплекса школы-гимназии №70, работая над проектом по энергосбережению под руководством учителя физики Д.В. Виноградова, поставили перед собой задачу — переломить в сознании сверстников стереотип о неисчерпаемости энергоресурсов, научить каждого гражданина личной ответственности за их экономную трату. В этом случае существует большая доля вероятности, что из них вырастет человек с высоким уровнем гражданской ответственности.

Идея исследовательского проекта учеников учебно-воспитательного комплекса гимназии №70 заключается в рассмотрении эффективности применения приборов освещения и факторов, влияющих на энергопотребление. В связи с тем, что расход электроэнергии на освещение значителен и составляет 11 - 14 % от всей потребляемой электроэнергии в Кыргызстане. Экономия энергетических ресурсов является актуальной проблемой в

республике, а применение энергоэффективных, обеспечивающих минимальные расходы электроэнергии, приборов освещения является важнейшей задачей.

Между тем, электроэнергия сегодня дорожает. Поэтому призыв «Экономьте электроэнергию!» актуален в наше время. Гимназисты задались вопросом - какой ценой мы получаем комфорт и все блага цивилизации? Одно из решений поставленного вопроса - это научиться использовать энергию, находящуюся в нашем распоряжении, настолько эффективно и безопасно по отношению к окружающей среде, насколько это возможно.

Среди государственных учреждений Кыргызстана крупными потребителями энергоресурсов являются образовательные учреждения (ВУЗы, колледжи, лицеи, гимназии, школы, дошкольные учреждения и т.п.). На что же расходуется электроэнергия в них? Для ответа нужно вспомнить, какие электроприборы используются в качестве потребителей. Это бытовая техника, компьютеры, освещение и другое оборудование.

Объектом исследования молодых людей выступили приборы освещения: лампы накаливания, люминесцентные (энергосберегающие) лампы, светодиодные лампы. Предметом исследования гимназистов явилось энергосбережение в быту. Гипотеза исследования: экономия электроэнергии - реальный способ сэкономить денежные средства. Научная новизна исследования заключалась в проведении сравнительного анализа современных бытовых осветительных приборов.

В жилых помещениях множество ламп, на которые приходится наибольшая доля затрат электроэнергии. В основном, это – лампы дневного света и лампы накаливания.

Снизить потребление электроэнергии в помещении возможно двумя основными способами: снижением текущей мощности освещения и уменьшением времени работы ламп. Причем это не должно приводить к снижению качества освещения.

Снижение мощности освещения в первую очередь означает переход к более эффективным источникам света, дающим нужные световые потоки при существенно меньшем энергопотреблении.

Гимназисты задались вопросом правда ли, что люминесцентные (энергосберегающие) лампы выигрывают у ламп накаливания так по мощности, так и по освещенности и силе света? Действительно ли выгодно использовать энергосберегающие лампы вместо ламп накаливания?

За консультацией по озвученной теме учащиеся 9 класса Д. Виноградов и 10 класса А. Добрынина обратились к специалистам кафедры «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» Кыргызско-Российского Славянского Университета. На данной кафедре при содействии Кыргызского научно-технического центра по энергетике «Энергия» был составлен план опытно-экспериментальной работы гимназистов.

Молодыми исследователями в гимназии было проведено сравнение осветительных приборов различных мощностей. Используя возможности физического кабинета школы поставлены опыты сравнения освещенности, которые создают лампы различных типов по показаниям приборов в цепях с использованием солнечной батареи; полупроводникового фоторезистора; по данным фото-элемента создающего ЭДС регистрируемую с помощью мультиметра. Используя приборы лаборатории «Электроснабжения» кафедры «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» Кыргызско-Российского Славянского Университета школьники измерили освещенность и силу света различных ламп, напрямую при помощи люксметра.

По полученным экспериментальным данным школьники сделали вывод, что люминесцентные (энергосберегающие) лампы хоть и выигрывают в экономии потребляемой энергии, но значительно уступает лампам накаливания по освещенности и силе света, а светодиодные лампы выигрывают у всех как по экономии потребляемой энергии, так и по освещенности и силе света, не смотря на то, что по паспортным данным люминесцентная (энергосберегающая) лампа 20 Вт должна быть эквивалентна лампе накаливания 100 Вт, а энергосберегающая 15 Вт – накаливания 75 Вт. Результаты опытов это окончательно

опровергают. Если потребители заменят лампы накаливания в помещении на люминесцентные (энергосберегающие), то упадет уровень освещенности и потребуются подключать больше ламп для создания той же освещенности.

Но имеется ли экономический эффект от такого использования приборов освещения показали расчеты с учетом Среднесрочной тарифной политике на электрическую энергию на 2014-2017 годы, утвержденной постановлением правительства КР от 20 ноября 2014 года № 660? Расчет стоимости эксплуатации ламп в течение 8000 часов при тарифе за электроэнергию 2,24 сом (для образовательных организаций) показал, что использование энергосберегающей лампы обойдется нам в 1,2 дешевле, чем использование лампы накаливания при замене в пропорции 1 к 3, т.к. люминесцентные (энергосберегающие) лампы уступают лампам накаливания по силе света и освещенности.

Более интересные результаты показал расчет стоимости эксплуатации ламп в течение 8000 часов при тарифе за электроэнергию 0,77 сом (для бытовых потребителей). Проведя расчет гимназисты убедились, что для бытовых потребителей эксплуатация люминесцентных (энергосберегающих) ламп не несет ощутимой экономической выгоды. Содержание люминесцентных (энергосберегающих) ламп бытовому потребителю обходится дороже в 1,11 раза по сравнению с лампой накаливания при тарифе 0,77 сома, что явно не соответствует ожиданиям потребителей. При любом тарифе наиболее привлекательно использовать в качестве осветительных устройств светодиодные лампы, которые экономичнее люминесцентных (энергосберегающих) ламп и ламп накаливания.

Данный вывод подтверждают экономические расчеты без учета уровня освещенности создаваемого люминесцентной (энергосберегающей) лампой.

Люминесцентные лампы специфичны. Несмотря на то, что они имеют холодный пуск (мгновенное включение без мерцания), не рекомендуется часто включать и выключать лампы (чаще, чем 1 раз в 5 минут), это снижает срок службы лампы. Так же не стоит использовать эти лампы там, где не требуется постоянное освещение.

Светодиодные лампы лишены основных недостатков ламп накаливания – светодиоды крайне редко перегорают и их срок службы практически не зависит от количества включений-выключений лампы. Срок службы светодиодов достигает 50 тысяч часов, что в десятки раз превышает срок службы обычной лампы и энергосберегающей лампы.

Работая над темой энергосбережения учащиеся 9 класса Д. Виноградов и 10 класса А. Добрынина разработали обучающее компьютерное тестовое задание «Энергосбережение в школе и дома» и провели опрос среди учащихся 8-10 классов учебно-воспитательного комплекса гимназии №70 по вопросам:

1. Экономите ли Вы электроэнергию?

90% опрошенных ребят экономят электрическую энергию.

8% не экономят электроэнергию, а 2% не смогли ответить на этот вопрос.

2. Следующий вопрос: как вы экономите электроэнергию?

Полученные ответы показали, что, экономя электричество, ребята в основном, выключают свет.

61% - выключаю свет

36% - выключаю технику, использую энергосберегающий режим

3% - другое

3. На вопрос нужно ли школьникам знать о проблеме высокого потребления энергии 100% школьников ответили «ДА».

4. На вопрос о собственном отношении к идее ресурсосбережения участники выразили мнения следующим образом:

- Перед прохождением обучающего тестового задания большинство отметило пункт «Это важно для меня, но я не знаю, что могу изменить сам», один ответил, что ему все равно.

- После прохождения обучающего тестового задания все отметили пункт «Это важно для меня, и я знаю, что могу изменить сам».

В ходе выполнения компьютерного тестового задания «Энергосбережение в школе и дома» участники тестирования получили возможность ознакомиться с теоретической информацией по заданному вопросу и в последствии выполнить это задание в конце тестирования без повторения совершенных ранее ошибок. Все опрашиваемые сделали вывод о том, как и зачем необходимо беречь энергию. Участники опроса уверены, что полученные рекомендации по энергосбережению помогут сделать реальные шаги по снижению затрат энергии дома.

О своих наблюдениях учащиеся УВК ШГ №70 поделились в ходе городского этапа конкурса исследовательских проектов "Мы интеллектуалы XXI века", рассказали студентам в докладе на научно-практической конференции кафедры «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» Кыргызско-Российского Славянского Университета. Решением методической комиссии кафедры НВИЭ доклад гимназистов был рекомендован для участия в научно-практической конференции Естественно-технического факультета КРСУ наряду с лучшими работами студентов обучающихся на кафедрах данного факультета.

Эксперименты школьников легли в основу разработки лабораторных работ для студентов направления обучения 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по дисциплине «Электрическое освещение» и дисциплине «Энергосбережение».

### **Выводы:**

Проводя исследование по теме энергосбережения, гимназисты УВК ШГ №70 подтвердили поставленную гипотезу: экономия электроэнергии - реальный способ сэкономить денежные средства. Молодыми экспериментаторами выполнен ряд задач по сокращению потребления электроэнергии. Реализована одна из основных задач современной инновационной школы - развитие технического творчества обучающихся. Участие учащихся гимназии в мероприятиях ВУЗа, которые прошли на базе КРСУ, является неоспоримым фактом интеграционного процесса между средним и высшим образованием.

### **Список литературы**

1. Данилов, Н.И. Энергосбережение - от слов к делу / Н.И. Данилов.- Екатеринбург, Энерго-Пресс, 2000.
2. Ишкин В. Энергетическая безопасность – одна из основ безопасности страны / Мир связи. – 2008. - № 1.
3. Козловская В.Б. Электрическое освещение: учебник. – Минск: Техноперспектива, 2011.
4. Национальная стратегия устойчивого развития Кыргызской Республики на период 2013-2017 годы. Указ Президента Кыргызской Республики от 21 января 2013 года № 11.
5. Стратегия развития образования в Кыргызской Республике на 2012-2020 годы. Постановление Правительства КР от 23 марта 2012 года № 201.