

## ПОТЕНЦИАЛ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕКТОРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

*И.А. Аккозиев, М.К. Торопов, А.И. Буюклянов*

Приведено описание и подтверждение экологических и экономических предпосылок применения энергосберегающих технологий и возобновляемых источников энергии в учреждениях системы здравоохранения Кыргызской Республики.

*Ключевые слова:* энергоэффективные технологии; возобновляемые источники энергии; изменение климата; система здравоохранения.

Разработкой и внедрением возобновляемых источников энергии и мероприятий, направленных на экономию энергии, занимаются многочисленные организации и частные лица. Весьма существенный вклад в развитие и внедрение данных технологий оказывают международные организации. Так, в рамках проекта Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) “Сохранение здоровья от изменения климата”, реализуемого при финансовой поддержке правительства Германии, предусмотрено внедрение возобновляемых источников энергии в пяти пилотных территориальных больницах республики с целью их более надежного энергообеспечения, улучшения доступности и качества предоставления медицинских услуг, а также сокращения выбросов парниковых газов в атмосферу. Кроме того, в рамках “Единой Программы ООН” (“UN One”), реализуемой Программой развития Организации Объединенных наций (UNDP), ВОЗ и другими международными организациями, предусматривается оснащение пилот-

ных фельдшерско-акушерских пунктов возобновляемыми источниками энергии. В рамках данных проектов сотрудниками КРСУ была проведена предварительная оценка эффективности использования энергии в пяти пилотных территориальных больницах и семи фельдшерско-акушерских пунктах. Отбор пилотных объектов проводился специальной комиссией с участием представителей Минздрава, ВОЗ и независимых экспертов на основании совместно разработанных критериев. Для анализа эффективности внедрения энергосберегающих технологий и использования возобновляемых источников энергии были отобраны пилотные медицинские учреждения, расположенные в различных природно-климатических зонах республики (равнина, низкогорье, среднегорье и высокогорье).

Известно, что сектор здравоохранения является одним из крупнейших потребителей энергии. В секторе насчитывается 203 угольных котельных, 1709 котламарок и печей, которые потребляют

12 185 тонн угля на сумму 34384,7 тыс. сом. В результате сжигания этого количества угля образуется и выбрасывается в атмосферу огромное количество продуктов горения – оксиды серы, оксиды кремния и другие токсичные вещества, при некачественном сжигании выбрасывается большое количество сажи. Но даже при идеальных условиях обязательным продуктом является углекислый газ, которого при сжигании указанного количества угля выбрасывается в атмосферу порядка 24000 тонн. Выбросы, образующиеся в результате сжигания органического топлива, способствуют ухудшению экологической ситуации, что непосредственно негативным образом влияет на здоровье людей. Кроме того, сжигание ископаемого топлива являются доминирующим фактором увеличения концентрации парниковых газов в атмосфере. В четвертом оценочном докладе Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) в 2007 г. было отмечено, что имеются убедительные доказательства того, что наблюдаемое за последние 50 лет потепление объясняется, главным образом, деятельностью человека. Усиление природного “парникового эффекта” вызвано увеличением концентрации в атмосфере парниковых газов, значительным источником которого являются энергогенерирующие предприятия.

Предполагается, что одним из последствий изменения климата будет увеличение количества и силы стихийных явлений, которые в значительной степени повлияют на уязвимость населения. Прогнозируется значительное увеличение травм и смертей, вызванных стихийными явлениями. Кроме того, значительно повысится уязвимость инфраструктуры здравоохранения, в том числе по энергообеспечению, от селей, наводнений, лавин, вызванных климатическими изменениями.

Рабочей группой был выполнен анализ реального потребления энергии объектами на нужды отопления, мер (мероприятий), направленных на сбережение энергии, параметров микроклимата в помещениях пилотных учреждений здравоохранения. В результате оказалось, что в помещениях большинства из обследованных фельдшерско-акушерских пунктов в зимнее время наблюдаются недопустимо (по санитарным нормам) низкие температуры  $-15^{\circ}\text{C}$  и ниже, при этом на объектах в основном не применяются даже элементарные мероприятия по сбережению тепла. Что касается применения современных, зачастую достаточно дорогостоящих, но эффективных мероприятий по энергосбережению, то они не используются даже на вновь вводимых объектах. В результате удельный расход тепловой энергии фельдшерско-аку-

шерскими пунктами достигает  $580 \text{ кВтч}/(\text{м}^2/\text{год})$ . В то время как согласно СНИП КР 23-01:2009 удельный расход тепловой энергии не должен превышать  $137 \text{ кВтч}/(\text{м}^2/\text{год})$ , что говорит о существовании значительного потенциала экономии тепловой энергии в этих медицинских учреждениях, который может достигать 76 %.

В территориальных больницах ситуация более благополучная. Здесь параметры микроклимата более приближены к нормам, а в некоторых больницах нормы по поддержанию температуры в помещениях соблюдаются. На этих объектах довольно широко применяются (хотя и не везде) простые мероприятия по сбережению тепла, такие как утепление окон и дверей, автоматические доводчики дверей, некоторые другие. В результате удельный расход тепла на отопление составляет  $330\text{--}140 \text{ кВтч}/(\text{м}^2/\text{год})$ , что значительно меньше, чем в фельдшерско-акушерских пунктах при более комфортных параметрах микроклимата. Норма расхода тепловой энергии для больниц, как и для зданий большей этажности согласно СНИП КР 23-01:2009 составляет меньшую величину – порядка  $88 \text{ кВтч}/(\text{м}^2/\text{год})$ , а значит существует возможность экономии тепловой энергии на 37–73 % посредством применения энергосберегающих мероприятий таких как качественная теплоизоляция стен, чердаков, полов.

Очевидно, что внедрить все возможные мероприятия по энергосбережению на всех объектах здравоохранения невозможно ввиду существенных технических и материальных сложностей их реализации. Однако следует иметь в виду, что экономия тепла даже на 30 % приведет к существенной экономии средств на отопление на сумму почти 11 млн 500 тыс. сом. в год, а учитывая постоянный рост цен на уголь, эта экономия с каждым годом будет расти, также на треть сократится и количество вредных выбросов в атмосферу. Наши оценочные расчеты показали, что даже относительно недорогие мероприятия такие, как утепление окон, чердаков и полов иногда дают больший эффект чем более дорогостоящее утепление наружных стен, при этом срок окупаемости данных мероприятий весьма привлекателен и составляет 1,5–3 года. На наш взгляд утепление стен также весьма эффективное мероприятие, реализация которого является оправданной не только технически, но и экономически, однако срок окупаемости этих мероприятий составляет около 7 лет.

В результате проведенной работы удалось подтвердить, что бережное отношение к энергии способно позитивно повлиять на экологию, здоровье людей, внести вклад в смягчение изменения

климата, а также сэкономить средства, расходуемые на отопление зданий на примере пилотных объектов системы здравоохранения. Полученные сведения можно распространить и на помещения другого назначения – производственные, общественные, бытовые, так как большинство из них построены по типовым проектам из материалов, которые обладают довольно плохими теплоизоляционными свойствами.

За счет использования возобновляемых источников энергии и повышения энергоэффективности в системе здравоохранения можно добиться не только смягчения негативного антропогенного воздействия человека на окружающую среду, снижения материальных затрат на содержание объектов здравоохранения, но и улучшения качества и доступности предоставляемых населению медицинских услуг за счет гарантированного электроснабжения (в настоящее время время имеют место перемены в электроснабжении), а также надежного и экономичного теплоснабжения.

В Кыргызской Республике имеются достаточно большие возможности использования солнечной энергии, где насчитывается более 270 солнечных дней в году. Это примерно 3000 часов солнечного сияния. Интенсивность солнечного излучения в среднем составляет около 1400 кВт ч/м<sup>2</sup> в год, что является одним из самых высоких показателей в мире.

В настоящее время основным препятствием для широкого внедрения солнечных энергоустановок является их высокая стоимость. Однако издержки по производству солнечной энергии за последние 5 лет сократились на 60 % благодаря современным технологиям, повышению эффективности производства и готовности компаний к меньшей рентабельности в связи с избыточными производственными мощностями. К примеру, себестоимость производства солнечной энергии в Калифорнии приближается к аналогичному показателю для газогенераторной станции при пиковом потреблении. Таким образом, можно предположить, что в течение ближайшего времени стоимость солнечных установок станет приемлемой и доступной для системы здравоохранения. Следовательно, уже сейчас необ-

ходимо проводить пилотное внедрение и использование такого рода источников энергии для наработки опыта и разработки рекомендаций.

Внедрение альтернативных источников энергии открывает возможность сектору здравоохранения стать пионером в сокращении негативного влияния на окружающую среду и климат традиционных источников энергии и продемонстрировать на практике, повышение эффективности и снижение затрат на энергообеспечение от альтернативных источников.

#### *Перечень использованных источников*

СНИП КР 23-01:2009 Строительная теплофизика (тепловая защита зданий). Бишкек, 2009.

Энергоснабжение жилых помещений от возобновляемых источников энергии: справочное пособие / В.П. Пантелеев, И.А. Аккозиев и др. Бишкек, 2009.

Краткий сводный отчет по деятельности Государственной инспекции по энергетике и газу при Министерстве энергетики Кыргызской Республики за 12 месяцев 2010 года: <http://www.kyrgyzzei.gov.kg/>

World Energy Outlook, 2010: International Energy Agency: <http://www.iea.org>

Climate Change and Human Health – Risks and Responses / McMichael A.J., et al. // Eds. WHO. Geneva, 2003.

Пантелеев В.П., Аккозиев И.А. и др. Возможности использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в системе энергообеспечения объектов здравоохранения: справ.-методич пособие. Бишкек: М Maxima, 2011.

Данные Министерства здравоохранения по подготовке медицинских учреждений к зимнему периоду за 2007–2010 гг.

Renewable energy in Kyrgyz Republic. Analytical Review / I.A. Akkoziev, Bogombaev K.S. Moscow: International Science and Technological Centre, 2010.

Мировой рынок солнечной энергии стремительно растет // Финмаркет: Источник <http://www.finmarket.ru>