

## ВНЕДРЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЛЕЧЕБНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ КРЫМА

**Баскова Ю.А., студентка НВИЭ-501, Муровская А.С., аспирант**

*Национальная академия природоохранного и курортного строительства*

Рассмотрены подходы к реконструкции лечебно-оздоровительных учреждений Крыма с целью снижения энергопотребления и создания более комфортных условий для приема отдыхающих. На примере корпуса грязелечебницы в г. Саки определена целесообразность проведения поэтапной реконструкции здания и инженерных сетей с целью снижения общего энергопотребления за счет применения энергоустановок использующих возобновляемые источники энергии.

**Реконструкция, теплопотребление, энергосбережение, солнечный коллектор, тепловой насос.**

### ВВЕДЕНИЕ

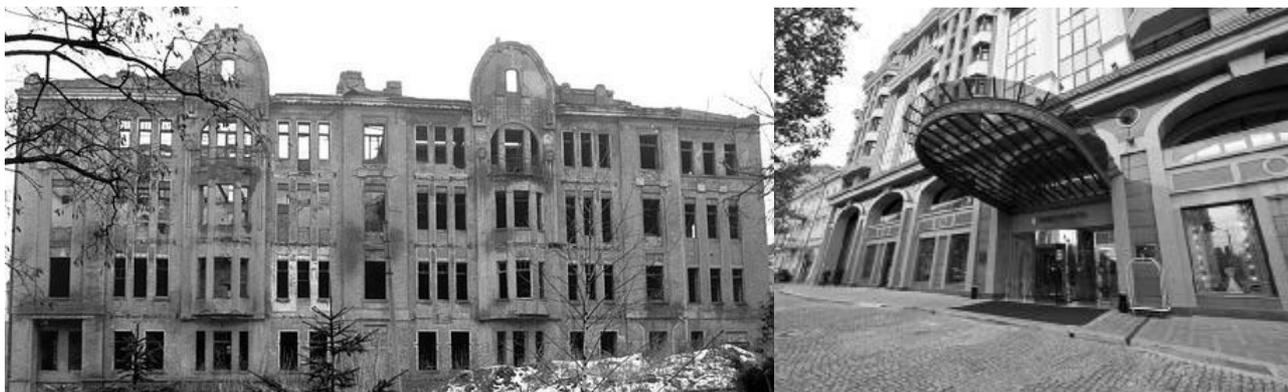
В Украине, на данный момент, большинство лечебно-оздоровительных комплексов, построенных в советские времена, морально устарели и нуждаются в реконструкции. Реконструкция здания, как и строительство, начинается с большой проектной работы, представляющей собой фактическую перестройку всего здания, выполняемую в соответствии с действующими нормативными документами.

Реконструкция здания включает в себя:

- реорганизацию и переоборудование внутренних нежилых помещений;
- усиление, укрепление фундамента, несущих конструкций;
- строительные работы с целью изменить полезную площадь – пристройки, надстройки, переоборудование чердачного помещения;
- ремонт отмостки;
- наращивание цоколя;
- изменение планировки – перепланировка;
- увеличение этажности здания;
- ремонтные работы внутри здания (полы, потолки, перегородки, лестничные марши);
- утепление полов, кровли, утепление фасадов, и облицовка их отделочными материалами, позволяющими снизить энергопотери здания;
- установка и замена коммуникаций и оборудования;
- применение нетрадиционных источников энергии [1].

Наиболее рентабельной является реконструкция лечебно-оздоровительных комплексов среднего класса, так как к ним предъявляют наименее жесткие требования. В этом случае, проект окупает себя намного быстрее, и является более рентабельным, чем проведение работ по строительству новой грязелечебницы.

На рис. 1 показано как может выглядеть административный корпус грязелечебницы до и после ремонта.



**Рис. 1. Фасад административного корпуса лечебного учреждения до и после реконструкции**

#### **Постановка задачи**

Для разработки проекта реконструкции лечебно-оздоровительного комплекса был выбран объект, расположенный в г. Саки – водогрязелечебница санатория «Сакрополь» круглогодичного функционирования на 500 койко-мест. В здании водогрязелечебницы планируется осуществлять оздоровительные процедуры, основанные на применении местных лечебных грязей, рапных и минеральных вод.

Проектируемое здание трехэтажное прямоугольной формы с подвалом, габариты здания: длина 45000 мм, ширина 16200 мм. На первом этаже располагается отделение грязелечения для принятия общих и местных грязевых процедур. На втором этаже – водолечебное отделение с рапными, минеральными и гидромассажными процедурами. На третьем этаже предусмотрено размещение ингаляционного кабинета; кабинета восходящих душей и душа «Шарко»; физиотерапевтического отделения; кабинета ЛФК. В подвальном этаже располагаются подсобные помещения, помещения для технологического оборудования.

Проектом предусмотрена реконструкция здания в несколько этапов:

- теплоизоляция здания и кровли;
- реконструкция системы вентиляции;
- реконструкция системы отопления здания;
- электротехнические решения;
- применение нетрадиционных возобновляемых источников энергии.

Теплоизоляция фасада производится после обследования здания, в процессе которого обнаруживаются так называемые «мостики холода» - места повышенной теплоотдачи. Наиболее вероятно, что они находятся в местах соединения строительных конструкций. Теплоизоляция фасадов способствует надежной защите стен от суточных и сезонных колебаний температуры, а также осадков. При правильном производстве теплоизоляции фасада вынесенная за стену точка росы, препятствует выпадению конденсата, а значит, защищает здание от возможности возникновения грибкового налета. При производстве теплоизоляции фасада одновременно решается вопрос звукоизоляции дома. Теплоизоляция фасадов осуществляется плитами минеральной ваты «Rockwool» толщиной 50 мм (рис. 2) с последующей отделкой структурной штукатуркой и окраской в светлые тона. Цоколь здания облицовывается натуральным природным камнем [2].



**Рис. 2. Утепление фасада здания плитами минеральной ваты «Rockwool»**

Оконное заполнение – металлопластиковый профиль с заполнением двухкамерными стеклопакетами. Цвет оконных переплетов – белый. Оконные отливы – стальные с порошковой окраской под цвет оконного профиля.

Водоотвод – организованный с внутренним водостоком.

Перила и ограждения выходов изготавливаются из стальных труб с последующей окраской.

Внутренние стены здания оштукатурены и применена высококачественная отделка. Стены процедурных кабинетов и санузлов облицованы керамической плиткой. Полы в коридорах покрыты линолеумом, в процедурных кабинетах и санузлах – керамической плиткой.

Входные двери в номера – деревянные глухие.

Все используемые отделочные материалы должны иметь сертификат соответствия требованиям по охране здоровья и правилам противопожарной безопасности.

Утепление кровли необходимо для того, чтобы тепло из здания не выходило через крышу. Поскольку перепад температур и влажность могут негативно повлиять на утепление кровли, она должна быть морозоустойчивой и водонепроницаемой. Современная теплоизоляция кровли пропускает пар, избегая его конденсирования, и сохраняя тем самым утеплитель и кровельное покрытие.

Качественная вентиляция здания – одно из главных гигиенических требований, предъявляемых государственными органами ко всем объектам строительства.

В здании запроектирована приточно-вытяжная система вентиляции с механическим побуждением воздуха.

Приток свежего воздуха в помещения осуществляется с помощью приточных систем РЕМАК. Нагрев воздуха в зимний период производится с помощью водяных калориферов. Для защиты калориферов от замораживания устанавливаются смесительные узлы SUMX, снабженные насосами, трехходовыми клапанами и блоком автоматики. Оборудование приточных систем установлено в коридорах, под потолком. Управление приточными системами осуществляется из электрощитовой.

Вытяжная вентиляция обеспечивается вытяжными вентиляторами РЕМАК. Вытяжные вентиляторы устанавливаются в вентиляционной камере и частично на кровле здания. Выброс воздуха от вытяжных систем осуществляется по воздуховодам, выведенным выше кровли на 0,5 м.

Воздуховоды на кровле здания и в вентиляционной камере теплоизолируются. Воздуховоды выполнить из оцинкованной стали по ГОСТ 19903-74.

Воздуховоды вытяжных систем, предназначенные для транспортирования увлажненного воздуха, необходимо монтировать и прокладывать с уклоном в сторону дренажных устройств.

Установка системы отопления «теплый пол» позволит обеспечить более обширную теплоотдачу с поверхности и увеличение количества излучаемого тепла, что в отличие от

конвекции при радиаторном отоплении, немедленно распространяет тепло к окружающим поверхностям, обеспечивая, таким образом, более равномерное горизонтальное и вертикальное распределения тепла. Так как система отопления «теплый пол» является системой, работающей при низких температурах теплоносителя по сравнению с радиаторным отоплением, то уменьшаются потери в подающем трубопроводе между источником тепла и обогреваемым помещением, следовательно, использование нетрадиционных источников энергии, таких как: тепловой насос (ТН), солнечные коллектора (СК), способствует повышению эффективности работы системы [3].

Электротехнические решения соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Украины. По условиям надежности электроснабжения технологические потребители объекта относятся к II-категории электроснабжения. Расчетная нагрузка составляет 338 кВт.

Для электроснабжения водогрязелечебницы в санаторном комплексе «Сакрополь» предусмотрено прокладка питающей линии от ГРЩ-2 главного корпуса к ГРЩ-Г корпуса грязелечебницы. На каждом из этажей устанавливаются распределительные щиты, высота установки не менее 1,6 м от уровня пола. В помещениях объекта устанавливаются розетки с заземляющими контактами. Провода и кабели укладываются в гофротрубах соответствующего сечения. Гофротрубы проложены по стенам в штукатурке, в штробах и в подвесном потолке. Электроосвещение помещений осуществляется светильниками с люминесцентными лампами с рассеивателем из негорючего материала типа ЛПП-04В/2х36 IP65 («Ватра») [4, 5].

Проектом предусмотрено использование нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ) для технологических решений водогрязелечебницы, позволяющих экономить органическое топливо и снизить выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.

Для отопления здания водогрязелечебницы, нагрева лечебной грязи и морской воды используются ТН типа «грунт – вода», позволяющие полностью обеспечить работу системы напольного отопления типа «теплый пол» и обеспечить нагрев грязи и морской воды до необходимой температуры.

Для обеспечения нужд горячего водоснабжения (ГВС) водогрязелечебницы проектом предусмотрено строительство гелиосистемы на кровле здания. Гелиосистема включает в себя: 30 солнечных трубчатых вакуумированных коллекторов (СТВК), термосифонный бак-аккумулятор, объемом 5,0 м<sup>3</sup>. Монтируется система солнечных коллекторов в шесть секций из пяти коллекторов каждая и закрепляется на плоской кровле проектируемого здания. В качестве дублирующего устройства применяем электрический нагреватель, встроенный в термосифонном баке-аккумуляторе [6].

Применение комбинированных автономных энергосистем как альтернативы централизованному теплоснабжению позволит значительно сэкономить органическое топливо и снизить антропогенное воздействие на окружающую природную среду, что весьма актуально для Сакского курортного полиса [7].

Технико-экономическая оценка реконструкции лечебно-оздоровительного комплекса водогрязелечебницы показала, что срок окупаемости проекта, составляет 12 лет, срок окупаемости тепловой части системы лежит в интервале от 6 до 8 лет при сложившейся цене на органическое топливо. Данный срок окупаемости является относительным, так как при учете роста цен на энергоносители, и как следствие увеличение стоимости электроэнергии и органического топлива, развития НВИЭ в Украине, срок окупаемости может быть снижен на 30-40%.

## ВЫВОДЫ

1. Большинство зданий лечебно-оздоровительных комплексов Крыма морально устарели и требуют реконструкции инженерных сетей и снижения энергопотребления.

2. Реконструкцию зданий целесообразно производить поэтапно: начиная с теплоизоляции здания и кровли, реконструкции инженерных сетей с использованием современных материалов и технологий.

3. С целью снижения общего энергопотребления зданий санаторно-курортного комплекса Крыма целесообразно применение энергоустановок на базе нетрадиционных возобновляемых источников энергии.

4. Применение генерирующих энергоустановок использующих возобновляемые источники энергии позволит значительно экономить органическое топливо и снизить выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Повышение эффективности нетрадиционных источников энергии в условиях территориального размещения в автономной республике Крым: Отчет о НИР (заключительный) / О.М. Козлов [и др.]; М-во образования и науки Украины, науч.-произв. комплекс НАПКС.- № 0107U000772.- Симферополь, 2008.- 105 с.

2. ДБН В.2.6-31:2006 Теплова ізоляція будівель. – К.: Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 2006. – 73 с.

3. СНиП 2.04.05-91\* Отопление, вентиляция и кондиционирование / Минстрой России / М.: ГП ЦПП, 1995.- 66 с.

4. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення: ДБН В.2.5-23-2003.- [діючий] .- К.: Держбуд України, 2004.- 130 с.

5. Курдя В.В. Автономные источники электропитания локальных систем электроснабжения /С.Ф. Степанов, В.В. Курдя, И.И. Артюхова// Анализ, синтез и управление в сложных системах: сб. науч. тр. СГТУ: Саратов. гос.техн. ун-т, 2006. - С. 16-23.

6. Муровская А.С. Расчет комбинированной системы горячего водоснабжения гостиничного комплекса на базе СТБК и ТН с грунтовым теплообменником: матеріали ІХ міжнародної конференції «Відновлювана енергетика ХХІ століття» (Миколаївка, АР Крим, 15-19 вер. 2008 р.) / С.П. Муровский, А.С. Муровская.- К.: НАНУ, КПІ.- 2008.- С. 77-81.

7. Муровская А.С. Экологическая эффективность внедрения больших гелиоустановок на рекреационной территории ЮБК: матеріали Х міжнародної конференції «Відновлювана енергетика ХХІ століття» (Миколаївка, АР Крим, 15-19 вер. 2009 р.) / А.С. Муровская, З.Д. Сапронова, С.П. Муровский.- К.: НАНУ, КПІ.- 2009.- С. 81-84.

**УДК: 621.311 (477.75)**

### ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ РАСЧЕТА СИСТЕМ АВТОНОМНОГО ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ЗАПАДНОМ ПОБЕРЕЖЬЕ КРЫМА

**Буяк Е.С., студент НВИЭ-501, Муровский С.П., к.т.н., доцент**

*Национальная академия природоохранного и курортного строительства*

В работе рассмотрен вопрос целесообразности использования программного комплекса «Valtec.PRГ» для расчета энергосбережения автономных объектов для Крымского полуострова с применением генерирующих установок на базе нетрадиционных возобновляемых источников энергии.

**Энергоснабжение, децентрализация, возобновляемые источники энергии, схемные решения.**

Крым – благодатное место для отдыха и поэтому притягивает множество туристов и отдыхающих ежегодно. Протяженность береговой линии свыше тысячи километров. Полуостров глубоко вдаётся в Черное море, а с востока омывается Азовским морем. Территория находится сразу в двух климатических зонах. С каждым годом поток отдыхающих растет, потому появляется необходимость создания новых баз и комплексов отдыха. В Крыму существует много «диких» пляжей и мест где нет централизованных энергосистем, что приводит к появлению проблем при проектировании и строительстве новых обустроенных мест отдыха. Проблема энергоснабжения может быть решена с помощью использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ).