

## Баня для лесостепной зоны

Осадчий Г.Б., инженер

В соответствии с принятой в последние годы в Мировой и российской практике **концепцией устойчивого развития** возрастает роль и **экологической** составляющей развития человеческого общества. Поскольку **негативная** тенденция во взаимоотношении общества с Природой берет верх, и **износ природного капитала (природно-ресурсного потенциала зональных экосистем)** приближается к **критической отметке**, то становится ясно, что проводимая ныне политика охраны природы уже не может быть признана достаточной. Во всю, проявляется «**колдовская**» неразрешимость экологической темы и беспомощность мирового сообщества выйти из экологического тупика, несмотря на все свои усилия.

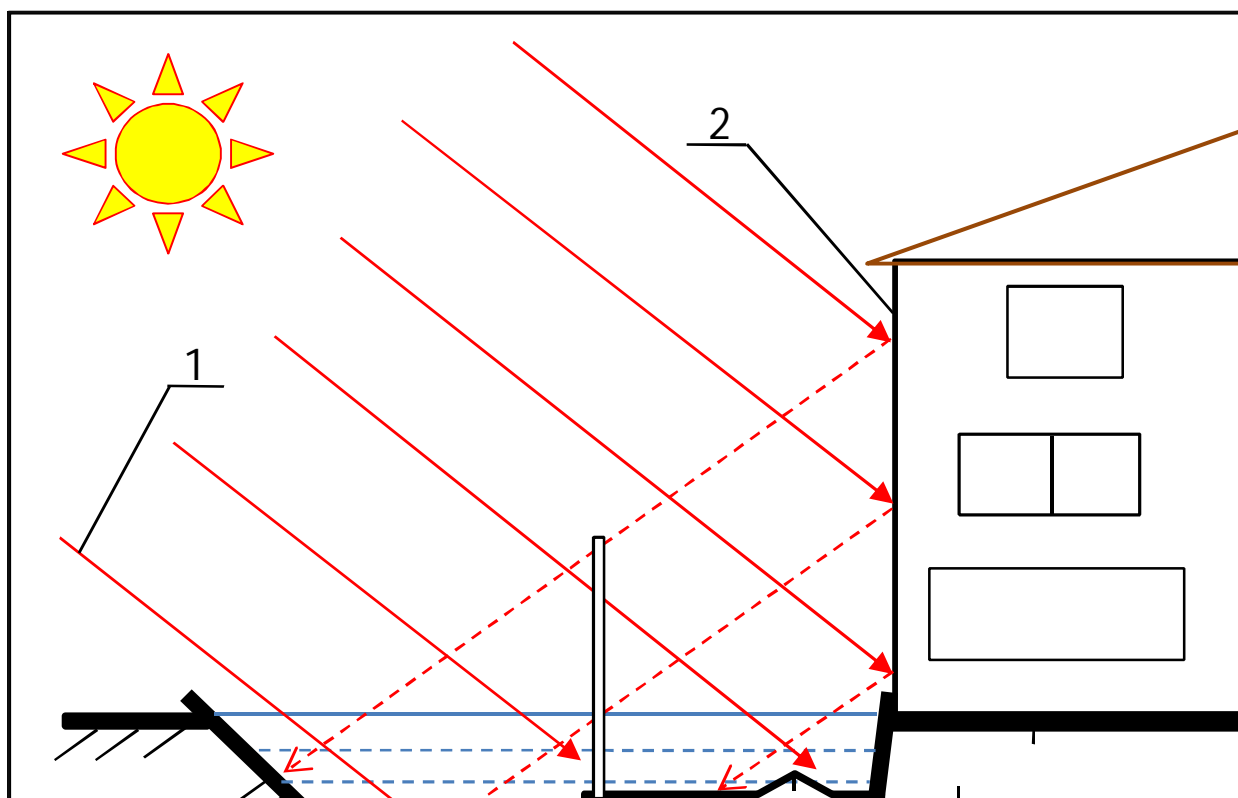
**Ведь ещё в XIII веке английский король Эдуард I запрещал использование угля в Лондоне во время сессий парламента из-за загрязнений воздуха столицы дымом. А «воз», как говорится, и поныне там**

Частично решать эту задачу призваны комплексы энергетики ВИЭ, которые должны быть самодостаточными на уровне «высоких технологий».

В новых энергетических комплексах часть технологий может быть связана с использованием солнечной энергии, и её **производных**. А между собой они, в подавляющем большинстве своем, должны быть связаны таким образом, что **конечный цикл** одного из них **становится началом** другого цикла, благодаря чему достигается практически полная безотходность и интенсификация производства *на **достаточном удалении от границ динамической устойчивости экосистем.***

Для решения задачи удовлетворения физиологической потребности человека в надлежащей гигиене предлагается баня для лесостепной зоны (гелиобаня, солнечная баня), разработанная в Конструкторском Бюро Альтернативной энергетике «ВоДОмёт» (г. Омск), расположенная на уровне цокольного этажа (имеются и другие варианты).

У этой бани банное отделение и комната отдыха расположены в цокольном этаже здания, а парная размещена в солнечном соляном пруду, расположенном у южной стены этого здания (рисунок 1).



1 – солнечное излучение, 2– концентратор солнечного излучения, 3 – солнечный соляной пруд, 4 – парная, 5 – банное отделение, 6 – комната отдыха

**Рисунок 1 – Схема гелиобани**

Поддержание требуемой температуры в помещениях гелиобани осуществляется за счет того, что стенки парной 4 и её внутреннее пространство постоянно нагреты до температуры 90 – 95 °С от прямого и отраженного от поверхности 2 солнечного излучения 1, аккумулированного солнечным соляным прудом 3. К основным преимуществам такого нагрева парной является: повышенная комфортность; устранение «холодного излучения» от стенок парной, при соответствующей передаче тепла из парной 4 в банное отделение 5; предотвращение образования сквозняков. Исключается «сжигание» кислорода нагревательными установками, в связи с их отсутствием.

Моечное (душевое) отделение 5 будет прогреваться за счет поступления тепла из парной и солнечного соляного пруда, через их ограждающие конструкции. В комнате отдыха (предбаннике) 6 температура будет уже не намного выше, чем в остальных помещениях цокольного этажа. Однако поскольку заглубление всей конструкции в землю значительно, то температура в комнате отдыха будет ниже, чем на улице. Это особенно важно на юге России, где температура воздуха летом более 30 °С в тени. Конечно моечное отделение, комната отдыха и прихожая могут быть расположены и выше уровня земли или на удалении от здания [1], в зависимости от географического положения и пожелания застройщика.

Поскольку предлагаемая баня нова не только по своему устройству, но и не определено (не исследовано) значение температурных полей в

парной 4, то при внедрении ее в эксплуатацию потребуются присутствия опытных врачей. Однако поскольку тепло в парной должно охватывать человека со всех сторон, то размещение её (парной) в придонном слое солнечного соляного пруда – это явное преимущество перед традиционными банями. Проложенный по дну пруда водопровод будет обеспечивать круглосуточный нагрев поступающей для душа воды. А поскольку в придонном слое пруда температура стабильна, то солнечная баня будет обеспечивать помывку людей в любое время.

Гелиобаня — это баня со 100 % готовностью в любое время суток.

После летней эксплуатации, зимой парная 4 может использоваться для хранения запаса технической воды (с контролем температуры, исключающей размораживание корпуса), а после охлаждения пруда, в том числе посредством теплового насоса (ТН) [2], для хранения, например, запаса бутана, как топливно-энергетического ресурса.

Теплоизоляцию пруда на зиму, при использовании его низкопотенциальной теплоты для обогрева здания при помощи ТН, можно осуществлять, например, пенопластовыми плитами.

Помимо использования аккумулируемой прудом солнечной энергии для помывки, её можно использовать для сушки различных материалов и изделий [3, 4, 5, 6], а также для приготовления пищи. Преимущества применения солнечной энергии при обеспечении указанных тепловых процессов приведены в таблицах 1, 2, 3, 4.

Это — сводный анализ наиболее эффективных; с точки зрения минимизации: энергетических потерь; расхода создаваемых человеком материалов; отрицательного воздействия на окружающую среду и человека, технологий использования самого распространенного вида ВИЭ — энергии Солнца, для обеспечения тепловых процессов.

**Таблица 1 – Достоинства и недостатки систем и установок солнечной энергетики, призванных обеспечивать тепловые процессы в средней полосе России.**

Тип системы (установки)	Преимущества	Недостатки	Область применения
Гелиосушилка	Простота. Минимальное количество технологических переделов. Работа на аккумулированной солнечной энергии прудом до 2-х недель.	Значительные площадь и объем пруда. Наличие большого концентратора солнечной энергии	В местностях с низкой плотностью проживания и размещения производств
Гелиопечь			
Гелиобаня			
Плоский солнечный	Минимальное количество технологических	Требуется резервный источник тепловой	В условиях плотной

коллектор	переделов. Малые размеры	энергии	городской застройки
-----------	-----------------------------	---------	------------------------

**Таблица 2 – Эксплуатационные характеристики, в первом приближении, систем и установок солнечной энергетики, призванных обеспечивать тепловые процессы в средней полосе России.**

Тип системы (установки)	Период эксплуатации	Неблагоприятные климатические факторы	Удельная выработка энергии, кВт/100 м <sup>2</sup>	Киум*, %
Гелиосушилка	Весна, лето, осень	Пыль, ветер	15	100
Гелиопечь				
Гелиобаня				
Плоский солнечный коллектор	Круглый год	Град, пыль, снег, дождь, ветер. Холодная погода	7	25

\*коэффициент использования установленной мощности

**Таблица 3 – Экономические особенности систем и установок солнечной энергетики, призванных обеспечивать тепловые процессы в средней полосе России.**

Тип системы (установки)	Используемые природные материалы		Остальные используемые материалы	
	перечень	срок службы	перечень	срок службы
Гелиосушилка	Вода, соль, грунт, глина, галька, песок >90 % от веса системы	Не ограничен	Металл, пластики	До 10 лет
Гелиопечь				
Гелиобаня				
Плоский солнечный коллектор	—	—	Металлы, стекло, пластики	До 10 лет

**Таблица 4 – Социальные и экологические характеристики систем и установок солнечной энергетики, призванных обеспечивать тепловые процессы в средней полосе России.**

Тип системы (установки)	Влияние на занятость населения	Влияние на энергетическую безопасность	Воздействие на окружающую среду
Гелиосушилка	Создаются новые производства и сферы обслуживания населения	Уменьшается зависимость территориального образования, производства и быта от поставок	—
Гелиопечь			
Гелиобаня			
Плоский солнечный	Создаются рабочие места по обслуживанию		Вредные выбросы от резервного источника

коллектор	установки	топлива	тепловой энергии
-----------	-----------	---------	------------------

### Технико-экономические характеристики гелиобани ГБ-50

(в первом приближении)

- Солнечный соляной пруд глубиной 2,3 м (с теплоизоляцией) площадью 50 м<sup>2</sup> (8,33×6 м) с теплопроизводительностью — 40 МВт·ч/сезон\*  
(\* сезон — 215 дней для 55° северной широты, без учёта работы в качестве душевой с температурой воды 40 – 45 °С и температурой в парилке 50 – 70 °С).
- Среднесуточное количество теплоты с температурой 90 – 95 °С, аккумулируемой прудом для нагрева воды и парной гелиобани — 186 кВт·ч.
- Суточное количество воды нагреваемое с 14 до 45 °С — 5330 л.
- Количество воды с температурой 45 °С, требуемое для помывки одного человека — 50 – 55 л
- Количество посетителей — 100 чел./сутки
- Расход теплоты на одну помывку — 1,85 кВт·ч

### Ориентировочная стоимость гелиобани ГБ – 50

составляет 600\* тыс. рублей и состоит из:

- Стоимости солнечного соляного пруда — 100 тыс. руб.
  - Стоимости отражающих полированных алюминиевых панелей (плиток) на стене здания площадью 80 м<sup>2</sup> — 20 тыс. руб.
  - Стоимости парной — стальной трубы диаметром 2220 мм, толщиной 16 мм и длиной 4,5 м — 130 тыс. руб.
  - Стоимости банного отделения, предбанника и прихожей (2-х гаражей-мыльниц с отделкой и оборудованием) — 300 тыс. руб.
  - Стоимости прочих не основных конструкций и механизмов — 50 тыс. руб.
- (\* пруд с парной могут быть пристроены к обычной бане или душевой).

Гелиобаня ГБ-50 рассчитана на срок эксплуатации — 20 лет, с ремонтом после 10 лет эксплуатации — замена арматуры и т. п. оборудования.

### Приведенные затраты на одну помывку в гелиобане ГБ-50.

(в первом приближении)

$Z = C + E \times K = 20 + 0,12(600000 \text{ руб.}/21500^* \text{ помывок за сезон}) = 23,4$  руб./помывка, где: **C** = 20 руб.\*\* — себестоимость 1 помывки, складывающаяся из зарплаты по обслуживанию бани в течение 4 – 5 часов, солнечного соляного пруда в течение 0,5 – 1 часа и остальное время суток дежурства. При 100 помывок в сутки оплата составляет 1000 руб. (30000 руб. в месяц);

$E = 0,12$  — нормативный коэффициент эффективности капвложений в энергетике (при сроке окупаемости — 8,3 года);

**К** — капвложения в гелиобаню ГБ-50 на 1 помывку.

*\*Без учета использования гелиобани ранней весной и поздней осенью только в качестве душевой*

*\*\*С учетом расходов электроэнергии и воды и моющих средств. Зимой парную можно использовать для хранения страхового запаса газа — бутана или очищенного биогаза.*

После срока окупаемости приведенные затраты на 1 помывку будут определяться только оплатой труда обслуживающего персонала.

Конечно, перечень используемых источников тепловой энергии может быть расширен за счет геотермального тепла и биомассы. Однако геотермальное тепло — это источник энергии коллективного пользования, а биомасса как топливо не доступна в больших объемах для жителей степной и лесостепной зон. И кроме того биомасса обладает ложной экологической чистотой, из-за выбросов при её сжигании.

Использование биомассы (дров) в качестве энергоресурса биологи считают следствием невежества, ибо изъятие биомассы из общей цепи взаимосвязанных биопроцессов на Земле нарушает равновесие биосистемы (продуктивности зональных экосистем), что может повлечь за собой непредсказуемые негативные последствия. Например, если в лесу старое дерево падает и гниет, то на его месте вырастает новое такое же дерево. Но если упавшее дерево убирают из леса, то вследствие истощения почвы второе дерево будет хуже первого, третье второго и так далее.

Нетронутая тайга сохраняется тысячелетиями, а систематическая рубка деревьев превращает могучие леса в чахлое редколесье (лесостепи), лесостепи в степи и так далее. То же самое происходит и при культурном земледелии: Ежегодное удаление с полей не только урожая, но и соломы снижает плодородие почвы, её природно-ресурсный потенциал. Его приходится восстанавливать внесением искусственных удобрений, затраты энергии на производство которых превосходят количество энергии, получаемой от использования соломы в энергоустановках.

Широкое применение предлагаемых бань в средней полосе России позволит значительно сократить неоправданные расходы топлива, позволит улучшить экологическую обстановку, поднять энергозащищенность индустрии отдыха и коммунального хозяйства и повысить их энергетический суверенитет.

## Список литературы

1 Осадчий Г.Б. Гелиобаня / Г.Б. Осадчий // Вестник машиностроения. 2007. № 4. С. 79 – 81.

2 Осадчий Г.Б. Солнечная энергия, её производные и технологии их использования (Введение в энергетику ВИЭ) / Г.Б. Осадчий. Омск: ИПК Макшеевой Е.А., 2010. 572 с.

3 Осадчий Г.Б. Гелиосушилка / Г.Б. Осадчий // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 2005. № 11. С. 12.

4 Осадчий Г.Б. Гелиокамера для сушки пиломатериалов / Г.Б. Осадчий // Деревообрабатывающая промышленность. 2006. № 3. С. 17 – 18.

5 Осадчий Г.Б. Гелиокамера ускоренного твердения ячеистого бетона / Г.Б. Осадчий // Строительные материалы. 2006. № 6. С. 16 – 17.

6 Осадчий Г.Б. Гелиокамера искусственного старения металлоизделий / Г.Б. Осадчий // Технология машиностроения. 2006. № 2. С. 58 – 59.

Автор: Осадчий Геннадий Борисович, инженер, автор 140 изобретений СССР.

Тел дом. (3812) 60-50-84, моб. 8(962)0434819

E-mail: [genboosad@mail.ru](mailto:genboosad@mail.ru)

Для писем: 644053, Омск-53, ул. Магистральная, 60, кв.17.