

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ[®] УЧЁНЫЙ

международный научный журнал



24
2017
Часть II

16+

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал

Выходит еженедельно

№ 24 (158) / 2017

Редакционная коллегия:

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, *кандидат технических наук*

Члены редакционной коллегии:

Ахметова Мария Николаевна, *доктор педагогических наук*

Иванова Юлия Валентиновна, *доктор философских наук*

Каленский Александр Васильевич, *доктор физико-математических наук*

Куташов Вячеслав Анатольевич, *доктор медицинских наук*

Лактионов Константин Станиславович, *доктор биологических наук*

Саварева Надежда Михайловна, *доктор психологических наук*

Абдрашидов Турганбай Курманбаевич, *доктор философии (PhD) по философским наукам*

Авдейко Оксана Алексеевна, *кандидат технических наук*

Алидаров Оризхан Турсунокжаевич, *кандидат географических наук*

Алиева Тарана Ибрагим кызы, *кандидат химических наук*

Ахметова Валерия Валерьевна, *кандидат медицинских наук*

Брежнев Вячеслав Сергеевич, *кандидат экономических наук*

Данилов Олег Евгеньевич, *кандидат педагогических наук*

Дёмин Александр Викторович, *кандидат биологических наук*

Дядина Кристина Владимировна, *кандидат юридических наук*

Желнова Кристина Владимировна, *кандидат экономических наук*

Жуикова Тамара Павловна, *кандидат педагогических наук*

Жураев Хуснидин Олтинбоевич, *кандидат педагогических наук*

Игнатова Мария Александровна, *кандидат искусствоведения*

Калдыбай Каынар Калдыбайулы, *доктор философии (PhD) по философским наукам*

Кечесов Ахат Алматович, *кандидат политических наук*

Коварда Владимир Васильевич, *кандидат физико-математических наук*

Комогорцев Максим Геннадьевич, *кандидат технических наук*

Копляров Алексей Васильевич, *кандидат геолого-минералогических наук*

Кочербаева Айгерим Пуралиевна, *доктор педагогических наук, профессор*

Кузьмина Виолетта Михайловна, *кандидат исторических наук, кандидат психологических наук*

Курпаяниди Константин Иванович, *доктор философии (PhD) по экономическим наукам*

Кучерявенко Светлана Алексеевна, *кандидат экономических наук*

Лескова Екатерина Викторовна, *кандидат физико-математических наук*

Макеева Ирина Александровна, *кандидат педагогических наук*

Матвиенко Евгений Владимирович, *кандидат биологических наук*

Матроскина Татьяна Викторовна, *кандидат экономических наук*

Матусевич Марина Степановна, *кандидат педагогических наук*

Мусаева Ума Алиевна, *кандидат технических наук*

Насимов Мурат Орленбаевич, *кандидат политических наук*

Паридинова Ботагоз Жаппаровна, *магистр философии*

Прончев Геннадий Борисович, *кандидат физико-математических наук*

Семахин Андрей Михайлович, *кандидат технических наук*

Сенцов Аркадий Эдуардович, *кандидат политических наук*

Сенюшкин Николай Сергеевич, *кандидат технических наук*

Титова Елена Ивановна, *кандидат педагогических наук*

Ткаченко Ирина Георгиевна, *кандидат филологических наук*

Фозилов Садриддин Файзуллаевич, *кандидат химических наук*

Яхина Асия Сергеевна, *кандидат технических наук*

Ячинова Светлана Николаевна, *кандидат педагогических наук*

Матус К. М. Оценка применимости структурно-механической модели разрушения для металлов с ГЦК и ГПУ-решеткой 167	Хайриддинов Б. Э., Холмирзаев Н. С., Эргашев Ш. Х., Нурматова Д. Ж., Отамуродов Р. Г. Математическая модель гелиобиоэнергетического контура для системы отопления животноводческих помещений 209
Мислибоев И. Т., Хамзаев А. А., Расулов А. Х. Разработка методики исследования радиусов зон ослабления горного массива при взрыве скважинных зарядов взрывчатых веществ 170	Хамраев С. И. Перспективы использования солнечной энергии в ГВС на примере Республики Узбекистан 213
Мубаракшин А. Р., Ахметдинов Д. А., Моисеев В. С. Разработка устройства для диагностики стабилитрона 174	Хамраев С. И. Разработка систем солнечного электро- и теплоснабжения в типовых жилых домах, построенных в сельской местности Кашкадарьинской области Узбекистана 215
Мубаракшин А. Р., Ахметдинов Д. А., Моисеев В. С. Разработка системы измерения сопротивления 180	Чусов А. Н., Марков Д. С. Новые требования в освещении городских улиц 217
Наимов С. Т. Общие требования технической эстетики к объектам проектирования 186	Шаханова М. В., Недовесова А. А. Выбор SQL Server для медицинского учреждения 221
Пасынков Ю. А., Савиных М. А. Трансформатор тока в магнитном поле 188	Шаханова М. В., Недовесова А. А. Моделирование системы доступа к медицинским сведениям 222
Рагулин П. Г., Игнатенко М. А. Программное обеспечение для автоматизации информационных процессов организационного управления на строительно-монтажном предприятии 193	Ширинов А. А. Выбор электропривода дымососа для энергетического блока Ташкентской ТЭС 224
Семенченко И. Ю., Медведева М. С. Достоинства хонингования при капитальном ремонте двигателя внутреннего сгорания 197	Юсупов Д. Т., Ботиров А. Н., Рузиев С. Б. Эффективность существующих методов регенерации трансформаторного масла 227
Серенко И. С. Анализ системы мониторинга NetXMS 199	Юсупова И. Д., Гончаров А. В. Эффективность использования новых технических систем автоматизации на кондитерских предприятиях 229
Томилов И. Н., Гладков А. В., Кожегульдинов М. К., Алексеев А. Е. Математическое и компьютерное моделирование дискретно-непрерывных гидравлических систем 205	

При запуске процесса моделирования генерируется математическая модель (рисунок 8) и выполняется численный расчет модели с анимацией результата в реальном времени (рисунок 9).

Также доступен режим интерпретации результатов моделирования в виде временных диаграмм (рисунок 10).

Заключение. Разработана система моделирования

простых гидравлических систем. Для описания модели разработан специализированный графический язык. Системы подобного рода могут быть полезны при обучении или для практического моделирования. Преимуществом является ориентация на конкретную предметную область, что существенно облегчает процесс построения модели предметным специалистом.

Литература:

1. Бенькович, Е. С., Колесов Ю. Б., Сениченков Ю. Б. Практическое моделирование динамических систем. — СПб.: БХВ-Петербург, 2002. — 464 с.
2. Шорников, Ю. В. Инструментально-ориентированный анализ гибридных систем различной природы / Ю. В. Шорников, Д. Н. Достовалов, И. Н. Томилов // Научный вестник Новосибирского государственного технического университета. — 2013. — № 3. — с. 102–110.
3. Колесов, Ю. Б. Моделирование систем. Объектно-ориентированный подход: Учебное пособие / Ю. Б. Колесов, Ю. Б. Сениченков. — СПб.: БХВ — Петербург, 2006. — 192 с.
4. Kowalewsky, S., Stursberg O., and others. A Case Study in Toll-Adier Analysis of Discretely Controlled Continuous System: The Two Tanks Problem. — Presented at the 15 International Workshop on Hybrid System, 1997

Математическая модель гелиобиоэнергетического контура для системы отопления животноводческих помещений

Хайридинов Ботир Эгамбердиевич, доктор технических наук, профессор;
 Холмирзаев Нодир Сулаймонович, кандидат технических наук, доцент;
 Эргашев Шахриёр Хамудиллаевич, ассистент;
 Нурматова Дилдора Жумабаевна, ассистент;
 Отамуродов Рамил Гулямович
 Каршинский государственный университет (Узбекистан)

В настоящее время правительством нашей страны поставлены задачи по снижению энергоемкости выпускаемой продукции путем дальнейшей модернизации, технического и технологического перевооружения существующих и создания новых производственных мощностей на базе современных энергоэффективных и энергосберегающих технологий. Особое внимание уделено ускорению развития возобновляемых источников энергии в отраслях животноводческих комплексов.

При проектировании систем отопления и создание микроклимата в животноводческих помещениях необходимо определить расчетную нагрузку отопления, параметры комбинированных гелиобиоэнергетических установок, теплообменника и подпочвенного аккумулятора тепла, с учетом конструктивных, режимных технологических и метеорологических особенностей работы системы.

В настоящее время существует расчетное моделирование лишь отдельных элементов системы отопления (подпочвенного аккумулятора тепла в субстрактном слое) теплообменника [1]. Один из методов, предложенных для решения данной проблемы состоит в том, чтобы допустить дневной нагретый внутренний воздух объемного солнечного коллектора в подпочвенный субстрат аккумулятора тепла [2]. Авторами рассматривается тепловая и математическая модели системы отопления, учитывающие все ее элементы и метеорологические условия работы. На рис. 1 показаны основные компоненты систем гелиобиоэнергетической отопления гелнотеплиц и животноводческих комплексов.

Объемный солнечный коллектор и подпочвенный аккумулятор тепла разделены промежуточным воздушно — водяным теплообменником. Система солнечного отопления проектируется так, чтобы с ее помощью обеспечивать только часть тепловой нагрузки, дополняющей тепло от биоэнергетического источника. При рассмотрении процессов теплообмена в системе отопления гелнотеплиц — животноводческого комплекса приняты следующие допущения: распределение температуры воздуха и воды по длине подпочвенного аккумулятора и теплообменника разбиты на несколько областей, в каждой из которых температурное поле равномерно, тепловые процессы между отдельными областями модели характеризуются средними значениями коэффициентов теплоотдачи.

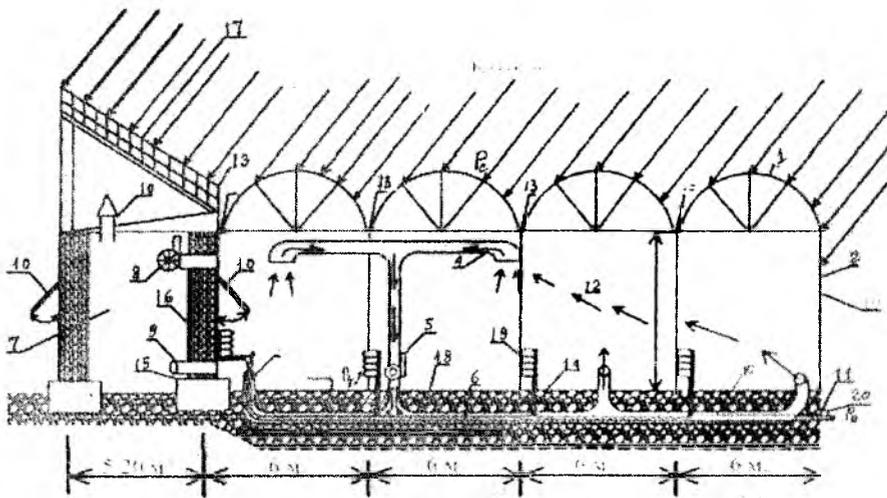


Рис. 1. Схема поперечного сечения гелиотеплицы и животноводческой фермы подсобного хозяйства при заводе «Муборекнефтогаз» с подпочвенным автоматически регулируемым аккумулятором тепла.

Где: 1,2 — полиэтиленовые пленки; 3- воздуховод подпочвенного аккумулятора тепла; 4, 5 — система, обеспечивающая воздухообмен в помещении гелиотеплицы; 6 — подпочвенный слой из композиционных материалов диаметром 0,20 метра; 7-помещение животноводческой фермы; 8 — вентилятор; 9,10 — вентиляционные окна; 11 — труба для циркуляции воды; 12 — внутренняя часть помещения теплицы; 13 — сток для дождя; 14 — посевная площадь гелиотеплицы; 15 — фундамент; 16- стена разделяющая помещения гелиотеплицы и животноводческой фермы; 17- солнечная панель и система автоматики; 18 — слой субстрата аккумулятора тепла; 19 — теплообменники; 20 — труба для циркуляции горячей воды

С учетом изложенного в тепловой модели системы можно выделить области: i — объемной солнечной энергии коллектора; e — секции теплообменника; секции подпочвенного аккумулятора тепла; k — трубопроводы; f — дополнительного биоэнергетического установки для подогрева; m — элементы объемного солнечного коллектора. Сформулируем закон сохранения энергии для каждой из областей тепловой модели.

Область i . Поглощенный объемным коллектором солнечный тепловой поток Q_i расходуется на изменение энтальпии $C_i \frac{\partial t_i}{\partial \tau} + G \cdot c \cdot (t_i^{max} - t_i^{ex})$ объемного коллектора и воздуха в нем, теплоотдачу к элементам m (подпочвенного аккумулятора тепла) $\sum_m \sigma_{im} (t_i - t_m)$ и субстратного слоя $\sigma_{ic} (t_i - t_c)$.

Область k . Тепловой поток $G \cdot c \cdot (t_k^{ex} - t_k^{max})$, полученный жидкостью, идет на изменение ее энтальпии $C_k \frac{\partial t_k}{\partial \tau}$ и теплоотдачу подпочвенного аккумулятора и субстратного слоя $\sigma_{kc} (t_k - t_c)$.

Область e . Тепловой поток $G \cdot c \cdot (t_e^{ex} - t_e^{max})$, полученный от горячей воды биоэнергетической установки, расходуется на изменение ее энтальпии $C_e \frac{\partial t_e}{\partial \tau}$ и теплоотдачу к n -ой области $\sigma_{en} (t_e - t_n)$.

Область n . Тепловой поток $Gc(t_n^{ex} - t_n^{max}) + \sigma_{en} (t_e - t_n)$, полученный водой от биоэнергетической установки, идет на изменение ее энтальпии $C_n \frac{\partial t_n}{\partial \tau}$ и теплоотдачу подпочвенного аккумулятора в субстратном слое $\sigma_{nc} (t_n - t_c)$.

Область f . Поток Q_D , получаемый от биоэнергетической установки расходуется на изменение энтальпии $C_f \frac{\partial t_f}{\partial \tau} + G_f c (t_f^{max} - t_f^{ex})$, теплоотдачу подпочвенного аккумулятора тепла $\sigma_{fc} (t_f - t_c)$ и нагрузку отопления Q_{II} .

Согласно закону сохранения энергии для каждой области тепловой модели, а также всей системы отопления можно записать

$$\begin{cases}
 C_i \frac{\partial t_i}{\partial \tau} + G \cdot c \cdot (t_i^{max} - t_i^{ex}) + \sum_m \sigma_{im} (t_i - t_m) + \sigma_{ic} (t_i - t_c) = Q_i(\tau) \\
 C_k \frac{\partial t_k}{\partial \tau} + \sigma_{kc} (t_k - t_c) = G \cdot c \cdot (t_k^{ex} - t_k^{max}) \\
 C_l \frac{\partial t_l}{\partial \tau} + \sigma_{ln} (t_l - t_n) = G \cdot c \cdot (t_l^{ex} - t_l^{max}) \\
 C_n \frac{\partial t_n}{\partial \tau} + \sigma_{nc} (t_n - t_c) = Gc (t_n^{ex} - t_n^{max}) + \sigma_{ni} (t_i - t_n) \\
 C_m \frac{\partial t_m}{\partial \tau} + \sigma_{mc} (t_m - t_c) + \sum_j \sigma_{mj} (t_m - t_j) + \sigma_{mi} (t_i - t_m) = Q_m(\tau) \\
 C_j \frac{\partial t_j}{\partial \tau} + G_j c (t_j^{max} - t_j^{ex}) + \sigma_{jc} (t_j - t_c) + \delta Q_n = Q_D \\
 t_{Q_{n-1}} = t_{Q_n}, \quad t_1 = \frac{t_i^{max} + t_i^{ex}}{2} \\
 \delta = \begin{cases} 1, & G_j > 0 \\ 0, & G_j = 0, \quad Q = i, k, l, m, n, f \end{cases}
 \end{cases} \quad (1)$$

В (1) входит нагрузка биоэнергетического отопления Q_H , которая зависит от метеорологических условий, архитектурных особенностей животноводческого помещения, его ориентации, качества строительных работ и т.д.

Нагрузка отопления животноводческих помещений равна

$$Q_H = \alpha \Delta t \quad (2)$$

Где Δt — разность температур $24,3^{\circ}C$ среднесуточного наружного воздуха; α — коэффициент теплоотдачи от поверхности подпочвенного аккумулятора к субстратному слою [3,4]. Температурное поле описанной системы гелио-биоэнергетического контура и системы отопления животноводческих помещений определяется численным решением (1) по программе +CDELPUJ. Зависимость тепловых проводимостей от температуры учитывается методом последовательных приближений.

Решая систему дифференциальных уравнений, получаем температуры в отдельных областях системы отопления. Выходной параметр, определяющий работоспособность системы — температура воздуха и температура дополнительного обогрева t_f циркулирующей воды биогазовой установки.

Если она ниже $25-30^{\circ}C$, включается дополнительный нагреватель водяной системы биогазовой установки Q_D , доводящий температуру подпочвенного аккумулятора тепла до уровня, при котором включается нагрузка отопления Q_H , т.е. подключается насос для циркуляции горячей воды от системы биогазовой установки к системе отопления животноводческих помещений.

Приведенная модель использована при расчете системы отопления комбинированных гелиотеплиц — животноводческих помещений объемом 300 м^3 построенной в фермерском хозяйстве ООО Муборакнефтваз (г.Муборек). Тепло от объемного коллектора гелиобактериальной установки подается для отопления животноводческого помещения, посредством горячей воды циркулирующей в подпочвенном аккумуляторе тепла и в отопительном теплообменнике. В качестве объемного гелиоколлектора применена система гелиотеплиц полуцилиндрического типа (рис.1). При расчете потоков солнечного излучения, прошедших прозрачную пленку гелиотеплицы нагревающих внутренний воздух, и потерь тепла на вынужденную конвекцию и собственную теплопроводность поглощающей почвы и элементов объемного солнечного коллектора, а также при определении температуры окружающей среды использовались метеорологические данные [5, 6]. На рис.2 представлены изменения температуры среды t_c и потока солнечного излучения Q_c падающего на прозрачную поверхность объемного гелиоколлектора в течение суток (в январе 2017 года), нагрузка отопления Q_c , необходимая для поддержания микроклимата в рассматриваемых животноводческих помещениях, а также результаты расчета динамики изменения температуры воздуха t_f , подаваемой в систему отопления в течение трех дней.

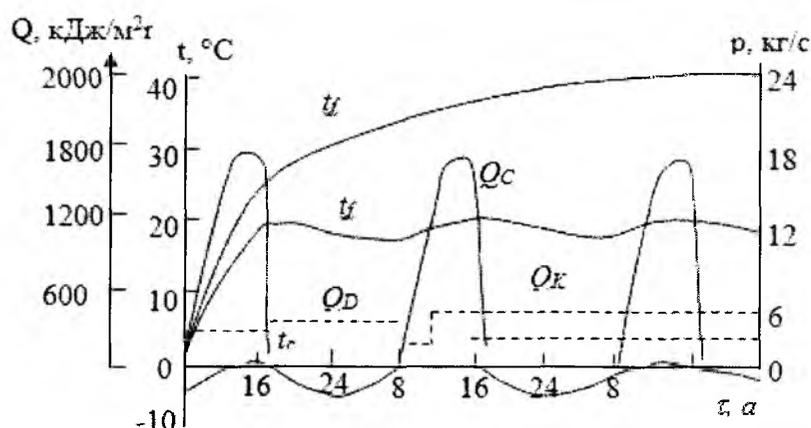


Рис. 2. Зависимость температуры воздуха объемного гелиоколлектора и циркулирующей воды подаваемой биогазовой установкой в системе отопления подпочвенного аккумулятора тепла от времени, мощности добавочного нагревателя Q_D и нагрузки отопления Q_H , кВт; $S_c = 90 \text{ м}^2$, $V_{ak} = 200 \text{ м}^3$; $G^2 = G = 0,36 \text{ кг/с}$; $G_1 = 0,18 \text{ кг/с}$

Видно, что даже при солнечной погоде и отсутствии нагрузки отопления данного объемного гелиоколлектора солнечная энергия не обеспечивает необходимую для отопления животноводческого помещения температуру $20\text{--}25^\circ\text{C}$. При введении добавочного биоэнергетического нагревателя температура (см. рис. 2) воды циркулирующим подпочвенного аккумулятора тепла существенно повышается и уже на вторые сутки может быть использована для отопления.

Приведенная модель расчета системы отопления животноводческих помещений позволяет проследить почасовую динамику изменения температуры воды, поступающей из биоэнергетического котла в подпочвенный аккумулятор тепла; определить оптимальные соотношения между солнечной и дополнительной энергией; оценить влияние конструктивных и режимных параметров на тепловой режим комбинированной гелиотеплицы — животноводческой фермы; рассчитать необходимую аккумулирующую теплоту подпочвенного аккумулятора для обеспечения запаса тепловой энергии днём и его использования в ночной время, а также в суровые пасмурные дни.

Литература:

1. Вардияшвили, А. Б. Теплообмен и гидродинамика в комбинированных солнечных теплицах с субстратом и аккумулярованием тепла. / Т.: Фан. 1990, 194 с.
2. Хайриддинов, Б. Э., Холмирзаев Н. С., Эргашев Ш. Х. «Комбинирование гелиотеплицы — животноводческих ферм с подпочвенным аккумулятором тепла». //Международный научный журнал. Символ науки OMEGA SCIENCE INTERNATIONAL CENTER OF INNOVATION RESEARCH ISSN 2410–700x № 01/2017 В 2 частях. Часть 2, с. 16–22.
3. Эгизаров, А. Г. Отопление и вентиляция зданий и сооружений сельскохозяйственных комплексов. / М.: Стройиздат, 1981, с. 165–209.
4. Аллокулов, П. Э., Хайриддинов Б. Э., Ким В. Д. Нетрадиционная теплоэнергетика. / Т.: Фан 2009, 182 с.
5. Бекман, У. А., Клейн С., Даффи Дж. Расчет систем солнечного теплоснабжения. / М.: Энергониздат. 1982, 78 с.
6. Драгонов, Б. Х., Есин В. В., Зуев В. П. Применение теплоты в сельском хозяйстве. / Киев «Вища школа». 1983, 230 с.