

гранулятор 6, где по текущим значениям расхода мелассированного жома и полученной смеси мелассы, карбамида и солей микроэлементов устанавливают необходимую производительность пресс-гранулятора 6.

Предлагаемый способ позволяет: получить готовый продукт высокого качества за счёт оперативного управления технологическими параметрами; установить рациональные режимы работы оборудования в зависимости от подаваемых на него нагрузок и, следовательно, снизить себестоимость готового продукта; увеличить выход готового продукта и снизить удельные теплоэнергетические затраты за счёт точности и надёжности управления процессом приготовления амидоминерального гранулированного свекловичного жома.

Список использованной литературы

1. Научно-практические основы комплексной переработки свекловичного жома: монография / А.В. Дранников, А.А. Шевцов, А.Р. Бубнов, А.М. Бородавицын – Воронеж : ВГУИТ, 2022. – 176 с.
2. Патент № 2758507 Российская Федерация, МПК А23К 10/33(2016.01), С05F 5/00(2006.01). Способ управления линией получения амидоминерального гранулированного свекловичного жома : № 2021109461 : заявл. 2021.04.06: опубл. 2021.10.29/ Дранников А.В., Шевцов А.А., Василенко В.Н., Бубнов А.Р., Ситников Н.Ю. – 9 с. : ил. – Текст : непосредственный.

Ермаков А.Н., магистрант
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск, Республика Беларусь
МОДЕЛЬ ТЕПЛИЦЫ С УЧЕТОМ РЯДА
КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

В основу всех методов теплотехнического расчета теплицы положен анализ теплового баланса, т. е. алгебраической суммы всех тепловых потоков в сооружении.

$$Q_T = Q_{ПР.С.Р} + Q_{ОТ} + Q_{ОГР} + Q_{ИНФ} + Q_{ВЕНТ} + Q_{П} + Q_{РАСТ} \quad (1)$$

Тепловые потоки, способствующие нагреванию теплицы, принято считать положительными, а тепловые потоки, вызывающие понижение температуры, – отрицательными. Одни тепловые потоки могут быть только положительными или только отрицательными, другие в зависимости от температуры меняют направление - их называют знакопеременными.

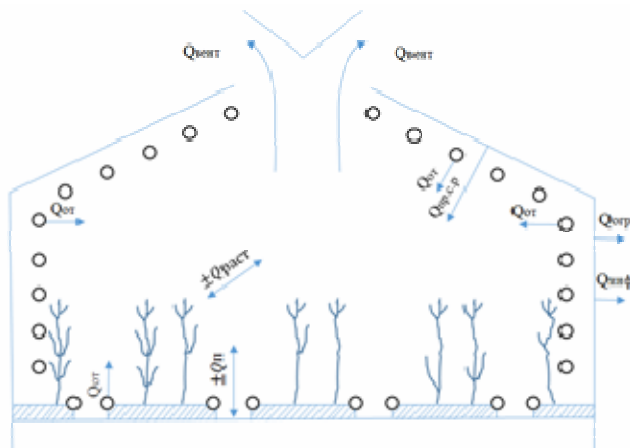


Рисунок 1 – Модель зимней теплицы

Как правило, тепловой баланс теплицы рассчитывается для определенного периода времени. Например, при определении мощности (теплопроизводительности) системы отопления пользуются составляющими теплового баланса за секунду или за час, расчет потребляемой тепловой энергии ведется за сутки, месяц или год.

В зависимости от целей и требуемой точности расчетов в каждом конкретном случае в тепловой баланс включают все или несколько составляющих. Например, при расчете требуемой теплопроизводительности системы отопления исключают составляющую солнечной радиации, так как расчет ведут для самого холодного периода суток – ночи. При расчетах систем вентиляции не учитывают теплоотдачу системы отопления, поскольку режим вентиляции осуществляется в основном в летний период, при отключенном отоплении[1].

Современные серверы погоды предоставляют в распоряжение пользователей программный интерфейс (англ. application programming interface, API), с помощью которого подключенный к сети Интернет пользователь (микропроцессорное устройство управления САР) может сформировать программный запрос к серверу погоды и получить от него подробный прогноз (данные о температуре, влажности, скорости ветра, облачности, осадках) на ближайшие сутки. Использование помимо датчика наружной температуры и данные прогноза изменения параметров климата на определенный предстоящий интервал времени τ^* для заблаговременной выработки соответствующего компенсирующего управляющего воздействия на ОУ. На рисунке 2, *b* показан график соответствующего изменения во времени управляющего сигнала $u(t)$ блока регуляторов. В рассматриваемой комбинированной схеме изменение управляющего сигнала $u_{(1)}$ (кривая 1) вследствие учета данных метеопрогноза начинается заблаговременно, т. е. еще до момента времени $t = 0$ наступления ступенчатого возмущения. В то же время при использовании пропорционально-интегрального регулирования только по отклонению реакция САР $u_{(2)}$ (кривая 2) на внешнее возмущение начинается только после его наступления[2].

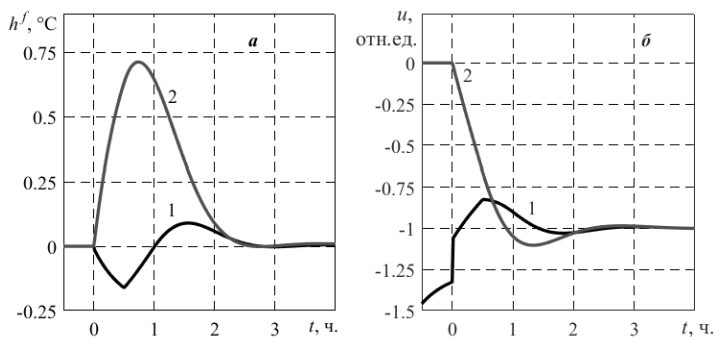


Рисунок 2 – Реакция САР на ступенчатое возмущающее воздействие – увеличение наружной температуры воздуха на 1°С: *a*) переходная функция САР по возмущающему воздействию; *b*) изменение управляющего сигнала регулятора; 1 – при наличии контура компенсации возмущения с учетом данных прогноза погоды; 2 – при регулировании по отклонению и отсутствию контура компенсации

Таким образом, помимо улучшения качества переходного процесса в системе за счет предусмотрительного снижения температуры теплоносителя при повышении наружной температуры достигается также экономия тепловой энергии пропорциональная величине

$$\Delta Q = \int_{-\tau}^{+\infty} (u_{(2)} - u_{(1)}) dt \quad (2)$$

Таким образом достигается и экономия энергозатрат благодаря эффективному управлению.

Список использованных источников

1. Тепловой баланс и формирование климата теплицы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://msd.com.ua/oborudovanie-teplic-dlya-podsobnyx-i-lichnyx-hozyajstv/teplovoj-balans-i-formirovanie-klimata-teplicy/> – Дата доступа: 25.11.2022.

2. Сеньков, А.Г. Автоматическое регулирование температуры воздуха в теплице с учетом данных прогноза погоды / А.Г. Сеньков // Информатика. – 2021. – Т. 18, № 3. – С. 56–64.

**Ермаков А.Н., магистрант, Сливаков Д.Д., магистрант
УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», Минск, Республика Беларусь
МОДЕЛЬ ДВУХПОЗИЦИОННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ
НАСОСНОЙ УСТАНОВКИ С АДАПТАЦИЕЙ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПО ПРОГНОЗУ
ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ**

Водоснабжение является широко распространенным технологическим процессом. При этом производительность насосной установки рассчитывается с учетом максимального водопотребления. В то же время реальное водопотребление может меняться в несколько раз в течение суток[1, 2].