

Именно интересами потребителей продукции обусловлено действие таких элементов внутреннего блока механизма как адаптация к нововведениям, расширение производства.

Выводы

Логика исследования позволяет допустить вывод, что чем ниже уровень конкуренции на рынке или в отрасли, чем выше технологическая независимость, чем эффективнее организационная структура, чем выше уровень квалификации персонала, чем выше правовая защищенность тем выше уровень экономической безопасности предприятия и наоборот. Высокий уровень конкуренции на рынке обуславливает необходимость значительных инвестиций в расширенное воспроизводство капитала предприятия, тогда как у предприятий, действующих в условиях невысокой конкуренции или занимают монопольное положение на рынке, такая потребность ниже.

Литература

1. Гофринкель В.Я. и др. Экономика предприятия. Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ, 2000. – 742 с.
2. Економіка підприємства: Навчальний посібник. / За ред. А.В. Шегди. К.: Знання – Прес, 2001. – 335с.
3. E-mail: info stat.lviv.ua www. Stat.lviv.ua
4. Романова Л.В. Становлення підприємництва в сільському господарстві. – К.: АЕ, 1997р.- 272 ст.
5. З.О.Манів, І.М. Луцький. Економіка підприємства. Навчальний посібник. Київ «Знання», 2004р. – 580 ст.

УДК 633.41

ПИНЧ-АНАЛИЗ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Д.С. Агапов, к.т.н., доцент, А.П. Картошкин, д.т.н., профессор
*ФГБОУ ВПО Санкт-Петербургский государственный аграрный
университет, Российская Федерация*

В современных технологических линиях по производству и переработке сельскохозяйственной продукции, например приготовления кормов пастеризация молока и др., широко распространены процессы нагревания и охлаждения различных продуктов и материалов. При этом возникает необходимость затрачивать значительное количество энергии при подводе и отводе теплоты на различных технологических этапах производства. Сни-

жение этих затрат возможно применением теплоты регенерации, когда охлаждаемый продукт будет отдавать свою теплоту другому продукту, который необходимо нагреть. В связи с этим возникает необходимость определения оптимальной организации тепловых потоков между отдельными частями технологических линий. При этом температура продукта отдающего теплоту должна превышать температуру принимающего продукта. Значительный интерес для решения данной задачи представляет такой инструмент как «Пинч-анализ».

На первом этапе идёт сбор сведений обо всех тепловых потоках, задействованных в производственном процессе. При этом потоки отдающие теплоту называются горячими, а потоки принимающие теплоту – холодными. Все горячие потоки объединяются единой «горячей» кривой, а холодные – единой «холодной» кривой. Обе кривые, «горячая» и «холодная» изображаются на диаграмме «энтальпия-температура» в виде по-разному направленных линий.

Проекция зона перекрытия этих кривых на ось абсцисс представляет собой количество теплоты, которое возможно использовать для регенерации, организовав теплообмен между потоками.

У каждой из составных кривых, рис. 1 есть участки, проекции которых на ось энтальпии не перекрыты проекцией второй кривой. Это означает, что в своей верхней части составная кривая нагрева нуждается во внешнем источнике теплоты (мощностью $Q_{H, \min}$), а составная кривая охлаждения в своей нижней части нуждается во внешнем отводе теплоты (охлаждении) (мощностью $Q_{C, \min}$). Таким образом, определяются величины теоретических потребностей в горячих и холодных энергоресурсах, которые необходимо взять извне.

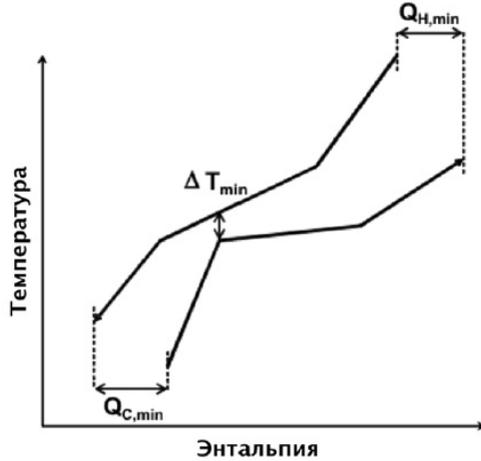


Рис. 1 - Составные «горячая» и «холодная» кривые потоков на диаграмме «температура – энтальпия».



Рис. 2 - Организация тепловых потоков

Точка, в которой наблюдается минимальное расстояние между кривыми по оси температуры, называется «пинч» (англ. pinch — сжатие, сужение). В точке пинча разность температур между кривыми минимальна – ΔT_{\min} , и обусловлена условиями работы теплообменных аппаратов. Вели-

чину ΔT_{\min} можно менять по необходимости, путём сдвигания кривых друг относительно друга по оси абсцисс, но не по оси ординат.

Построенная диаграмма (рисунок 1) позволяет рассматривать весь технологический процесс как две отдельные системы, одна из которых располагается выше пинча, а другая ниже его, рис. 2.

Система, что выше пинча, нуждается в подводе теплоты от внешнего источника и является стоком теплоты, а система, что ниже пинча, требует отвода теплоты и представляется её источником.

Пинч-анализ устанавливает три основных правила:

- отсутствие передачи теплоты через пинч;
- отсутствие внешнего охлаждения системы, находящейся выше пинча;
- отсутствие подвода теплоты от внешних источников к системе, находящейся ниже пинча.

В случае нарушения первого правила, то есть если через пинч будет передаваться некоторое количество теплоты α , то такое же количество теплоты (α) должно быть дополнительно подведено к «верхней» системе и дополнительно отведено от «нижней» системы. Аналогичная ситуация складывается и при нарушении второго и третьего правил, то есть любое внешнее охлаждение системы-стока и любое подведение теплоты извне к системе-источнику связано с дополнительными потребностями в энергоресурсах по сравнению с минимальными теоретическими значениями.

В случае нерациональной организации тепловых потоков рис. 2, фактическое энергопотребление технологического процесса будет больше теоретического на величину потока энергии через пинч α (1).

$$A = T + \alpha, \quad (1)$$

где: A – фактическое энергопотребление, Дж/с.

T – теоретическое минимальное энергопотребление, Дж/с.

α – поток энергии через пинч, Дж/с.

Достоинством пинч-анализа является широкая область применения и высокая эффективность предлагаемых технических решений по оптимизации технологических процессов. Пинч-технология может применяться при проектировании новых предприятий или производственных единиц, модернизации производственных мощностей. На основе данного подхода можно осуществлять энергетический анализ производственных единиц, проектирование и анализ теплообменных систем, комплексный анализ производств, с целью оптимизации процессов и интеграции теплоты и использования различных энергоресурсов.

Недостатком пинч-анализа является дороговизна и сложность в применении методологии. Расчеты несложных процессов могут выполняться

вручную или при помощи программных инструментов. В сложных процессах может потребоваться консультация опытных специалистов.

Применение пинч-анализа к деятельности различных предприятий в большинстве случаев улучшало характеристики производственного процесса, (повышало гибкость производства, «расширяло» узкие места в технологических процессах, увеличивало производительность и снижало негативные эффекты).

Попытка применения инструмента пинч-анализа для различных установок по приготовлению кормов, в первом приближении, при учёте лишь основных теплообменных процессов, позволяет прогнозировать снижение энергопотребления на 5-15%.

Литература

1. Справочный документ по наилучшим доступным технологиям энергоэффективности.
2. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Пинч-анализ>.

УДК 631.3.072

РАЦИОНАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМОВ РАБОТ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОПЕРАЦИЙ

Т.А. Непарко¹, к.т.н., доцент, М.В. Прищепчик², магистрант

¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,

²УО «Белорусский государственный университет информатики
и радиоэлектроники», г. Минск, Республика Беларусь

Введение

Проектирование систем, предназначенных для реализации заданных функций, является лишь одним из аспектов задач, стоящих перед инженером. Из всех возможных проектов инженер должен выбрать тот, который обеспечивает выполнение заданной функции при минимальных затратах. При формулировке задачи оптимизации инженер неизбежно сталкивается с экономикой, а при ее решении – с математическими проблемами. Исходя из этого, применение метода геометрического программирования, отличающегося простотой используемых математических приемов, для решения оптимизационных задач при эксплуатации машинно-тракторных агрегатов является актуальным.

Основная часть