

Внедрение энергосберегающего отопительного оборудования в птицеводстве как путь повышения экономической эффективности деятельности предприятия (на примере филиала «Минский» ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский»)

Горбатовская Елизавета Валерьевна

Научный руководитель: Сырокваш Наталья Александровна

Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск, Республика Беларусь

Аннотация. Филиал «Минский» ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» – многопрофильное промышленное сельскохозяйственное предприятие, продукция которого, а это, прежде всего, куриные, перепелиные и цесариные яйца, яичный порошок и меланж, пользуется большим спросом как в Республике Беларусь, так и за рубежом. Строительство птицефабрики было начато в 1968 году, а в дальнейшем путем ряда преобразований произошло существенное расширение и развитие предприятия. Анализ потребности в энергии предприятия в зависимости от вида и возраста птицы, климатических условий, теплотехнических характеристик ограждающих конструкций помещений показал, что на долю обеспечения микроклимата приходится от 40 % до 75 % ее годового потребления. В связи с этим в условиях удорожания энергоресурсов важнейшей задачей является внедрение и установка в птичниках в филиале «Минский» ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» оборудования, способного реализовать энергосберегающие технологии создания микроклимата. Наряду с этим практика показала, что искусственно создаваемая среда обитания оказывает существенное влияние на продуктивность птицы. Ее неудовлетворительное состояние приводит к увеличению отходов поголовья, снижению продуктивности при одновременном увеличении расхода кормов на единицу продукции. В связи с этим актуальное значение приобретают вопросы, связанные с обеспечением оптимальных параметров микроклимата.

Ключевые слова: энергозатраты, газовые горелки, инфракрасное излучение, инфракрасные газовые обогреватели.

Задачу снижение энергозатрат решает система газовых горелок инфракрасного излучения. По сравнению с другими видами отопления основными преимуществами лучистого отопления являются отсутствие теплоносителей, таких, как пар, горячая вода, воздух, а следовательно, в результате – экономия энергоносителя и капитальных затрат.

В случае отопления газовыми горелками имеет место передача тепла от более нагретых поверхностей к менее нагретым посредством инфракрасных лучей. Эти лучи распространяются прямолинейно и не поглощаются прозрачным воздухом. Благодаря именно этому принципу основная масса излучаемой теплоты передается в рабочую зону помещения, обогревая птицу, нагревая полы. Инфракрасное излучение достигает предметов без необходимости перемещать воздух, что более благоприятно отражается на здоровье животных и птицы. Излучение прогревает и навоз, благодаря чему для животных и птицы создается определенная комфортная зона. Идея создания комфортных зон заключается в том, что некоторым животным нравятся более теплые места, а некоторые предпочитают места похолоднее. Горелки инфракрасного излучения представляют собой работающие практически без пламени газовые излучатели с ерфорированными керамическими или металлическими элементами.

В данных устройствах на поверхность мелкопористой плиты через инжектор подается газ (природный или сжиженный), который, смешиваясь с воздухом, зажигается электричеством или посредством запального устройства, а затем сгорает без остатка. При этом создается температура поверхности в диапазоне от 800°С до 900°С (ярко-красное каление). Испускаемое накалившимся элементом излучение находится в диапазоне длины волны от 0,8 мкм до 4 мкм.

Контрольное электронное устройство предупреждает выход несгоревшего газа. При сжигании газа на контрольном электроде создается ионизационный ток под воздействием температуры сгорания. При падении температуры этот ток уменьшается, и автоматическая газовая топка прерывает подачу газа при срабатывании электромагнитного клапана с комбинированным универсальным устройством для регулирования газа. Конструкция инфракрасных излучателей предусматривает полную автоматизацию процесса сжигания газового топлива с блокировкой подачи газа на горелку излучателя в следующих случаях:

- понижение или повышение давления газа сверх установленных пределов;
- погасание или отрыв пламени в горелке;
- отсутствие напряжения на блоке управления и безопасности
- наличие неисправностей в блоке управления – при неисправности хотя бы одного элемента защиты автоматики безопасности запустить в работу инфракрасный излучатель невозможно.

Поддержание заданной температуры воздуха в помещении, продолжительность работы газовых горелок осуществляются при помощи пульта управления с рабочей и аварийной индикацией, термостатом и/или электронным таймером.

В филиале «Минский» ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» на птичнике рабочей зоной 22х98 м и поголовьем 45 тыс. гол. птицы предлагается внедрить инфракрасную систему отопления производства фирмы AirKlima на основе инфракрасных газовых обогревателей-излучателей AirKlima G12. Особенность инфракрасного газового обогревателя-излучателя AirKlima G12 (рисунок 1) заключается в наличии уникального отражателя: он разработан таким образом, чтобы распространять тепло на большой территории вместо того, чтобы нагревать небольшое пятно, но до высоких температур.



Рисунок 1 – Общий вид инфракрасного газового обогревателя-излучателя AirKlima G12

Инфракрасные газовые обогреватели-излучатели AirKlima G12 имеют мощность от 12 кВт. Оборудование изготовлено из нержавеющей стали и выдерживает очистку химическими веществами либо высоким давлением, что гарантирует длительность срока службы данного оборудования. Электрическое зажигание включается автоматически, когда необходимо выполнить прогрев, например, когда с устройства климатического контроля подается электричество, или выключается, когда нет необходимости в экономии газа. Преимущества данного вида обогревателей-излучателей:

- прямое тепловое инфракрасное излучение;
- излучаемая теплота обогревает птицу, нагревает полы;
- равномерный обогрев рабочей области птичника;
- работает при низком давлении газа;
- высокая мощность.

Стоимость приобретения и внедрения инфракрасной системы отопления на основе 12 инфракрасных газовых обогревателей-излучателей AirKlima G12 составит 60,8 тыс. руб.

В настоящее время на рассматриваемом птичнике обогрев осуществляется комплектом газовых теплогенераторов типа AGA 111 (четыре штуки) (расход газа 11,2 м³/ч). Средняя продолжительность отопительного сезона составляет 1450 ч.

Рассчитаем расход природного газа для используемого варианта отопления птичника:

$$P_{\text{газа}} = 1450 \text{ ч} \cdot 11,2 \text{ м}^3/\text{ч} \cdot 4 = 64960 \text{ м}^3$$

Предлагаемая к внедрению инфракрасная система отопления будет состоять из 12 инфракрасных газовых обогревателей-излучателей AirKlima G12 (расход газа 1,08 м³/час) из расчета – два ряда по 6 излучателей.

Рассчитаем расход природного газа для предлагаемого варианта отопления птичника:

$$P_{\text{газа}} = 1450 \text{ ч} \cdot 1,13 \text{ м}^3/\text{ч} \cdot 12 = 19662 \text{ м}^3$$

Экономия газа на отопления на протяжении отопительного периода:

$$\Delta_{\text{газа}} = 64960 \text{ м}^3 - 19662 \text{ м}^3 = 45298 \text{ м}^3$$

Резерв снижения расхода газа на технологические цели составит на предприятии:

$$P \downarrow P_{\text{газа}} = 45,298 / 3397 \cdot 100 = 1,3 \%$$

Стоимость газа в 2022 году для птицеводческих предприятий составляла 684,89 руб. за 1 тыс. м³.

Экономический эффект от внедрения инфракрасной системы отопления на основе инфракрасных газовых обогревателей-излучателей AirKlima G12 в филиале «Минский» ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» составит:

$$\Delta = 45,298 \text{ тыс. м}^3 \cdot 684,89 \text{ руб.} = 31,024 \text{ тыс. руб.}$$

За счет применения инфракрасной системы отопления на основе инфракрасных газовых обогревателей-излучателей AirKlima G12 только на одном птичнике экономия в год составит 31,024 тыс. руб.

При применении газбрудеров обеспечивается эффективное использование газа на отопление птичников в первые дни жизни суточных цыплят. За счет того, что нагревают не весь объем птичника до 30–35 °С, а только рабочую зону содержания цыплят до оптимальных по физиологии 35–40 °С, приводит к созданию наиболее комфортных условий для развития – а это в дальнейшем увеличивает привесы у цыплят за счет лучшей конверсии кормов. Реальный эффект этого подсчитать сложно – это качественный показатель – на данный момент нет статистических данных. За счет эффекта подсушивания подложки птичника за счет прямых инфракрасных лучей при использовании газбрудеров, происходит улучшение микробиологических показателей среды обитания бройлеров, что улучшает здоровье стада, увеличивает его сохранность.

Капитальные вложения по внедрению инфракрасной системы отопления птичника на основе инфракрасных газовых обогревателей-излучателей AirKlima G12 определим, используя формулу:

$$K = Ц + T_{\text{тр}} \cdot Ц + K_{\text{смп}} \cdot Ц, \quad (1)$$

где Ц – стоимость закупаемой сельскохозяйственной техники или оборудования, тыс. руб.;

$T_{\text{тр}}$ – коэффициент, учитывающий транспортные расходы по доставке закупаемой сельскохозяйственной техники или оборудования (0,01);

$K_{\text{смп}}$ – коэффициент, учитывающий затраты на выполнение монтажных работ, определяемый в ценах 2023 года (0,03).

Стоимость 12 инфракрасных газовых обогревателей-излучателей составляет 60,8 тыс. руб.

Тогда капитальные вложения в мероприятие по внедрению инфракрасных газовых обогревателей-излучателей составят:

$$K = 60,8 + (60,8 \cdot 0,01) + (60,8 \cdot 0,03) = 63,23 \text{ тыс. руб.}$$

Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений без учета дисконтирования:

$$T_c = K / D_r, \quad (2)$$

где К – капиталовложения для реализации проекта, тыс. руб.;

D_r – годовая экономия или годовой доход, тыс. руб.

Подставляя значения, получаем:

$$T_c = 63,23 / 31,024 = 2,04 \text{ года}$$

Если принять ставку дисконтирования (норму дисконта) за 9,5 %, то:

$$\alpha_m = ((1+0,095)^8 - 1) / (0,095 \cdot (1+0,095)^8) = 5,433$$

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) в течение срока полезного использования ($T_{\text{пн}} = 8$ лет) составит:

$$\text{ЧДД} = 31,024 \cdot 5,433 - 63,23 = 105,32 \text{ тыс. руб.}$$

Для определения динамического срока окупаемости инвестиций с начала рассчитывается коэффициент возврата капитала:

$$P_v = 31,024 / 63,23 - 0,095 = 0,396$$

Затем рассчитывается динамический срок окупаемости инвестиций:

$$T_d = \lg(1 + E / P_v) / \lg(1 + E) \quad (3)$$

Динамический срок окупаемости инвестиций для предлагаемого проекта составит:

$$T_d = \lg(1 + 0,095 / 0,396) / \lg(1 + 0,095) = 2,37 \text{ года}$$

Определение индекса доходности.

Индекс доходности инвестиций определяется по формуле:

$$\text{ИД} = (\text{ЧДД} + K) / K. \quad (4)$$

Если ИД < 1, то проект нерентабелен.

Если ИД > 1, то проект является рентабельным.

Если ИД = 1, то сумма капиталовложений равна потоку доходов.

Индекс доходности инвестиций для предлагаемых вариантов составит:

$$\text{ИД} = (105,32 + 63,23) / 63,23 = 2,67$$

Из произведенных расчетов видно, что ИД > 1, и, следовательно, предлагаемый вариант проекта является рентабельным.

Внутреннюю норму доходности можно рассчитать при двух полученных положительном и отрицательном значениях ЧДД по следующей формуле:

$$\text{ВНД} = E_1 + \text{ЧДД}(E_1) / (\text{ЧДД}(E_1) - \text{ЧДД}(E_2)) \cdot (E_2 - E_1). \quad (5)$$

Определив ВНД рассматриваемого проекта и сопоставив его с значениями ВНД других альтернативных проектов, инвестор может принять решение о целесообразном вложении капитала. Для $E_1 = 9,5$ % чистый дисконтированный доход проекта составлял 105,32 тыс. руб.

Рассчитаем дисконтирующий множитель при $E = 47,0$ %:

$$\alpha_{T2} = ((1 + 0,47)^8 - 1) / (0,47 \cdot (1 + 0,47)^8) = 2,030$$

$$\text{ЧДД}(E_2) = 31,024 \cdot 2,030 - 63,23 = -0,25 \text{ тыс. руб.}$$

Подставляя значения, рассчитаем ВНД:

$$\text{ВНД} = 0,095 + (105,32 / (105,32 - (-0,25))) \cdot (0,47 - 0,095) = 0,469$$

$$\text{или ВНД} = 46,9 \%$$

ВНД > E, поэтому данный проект может быть реализован.

В таблице 1 приведены технико-экономические показатели представленного проекта.

Таблица 1 – Показатели эффективности проекта внедрения системы отопления на основе инфракрасных газовых обогревателей-излучателей AirKlima G12 на птичнике на 45 тыс. гол. птицы

Наименование показателя	Значение показателя
Резерв снижения расхода газа на технологические цели к уровню 2022 года (в целом по предприятию), %	1,3
Годовая экономия затрат на газ, тыс. руб.	31,024
Чистый дисконтированный доход, тыс. руб.	105,32
Индекс доходности инвестиций	2,67
Коэффициент возврата капитала	0,396
Статический срок окупаемости, лет	2,04
Динамический срок окупаемости, лет	2,37
Внутренняя норма доходности, %	46,9
Ставка дисконтирования, %	9,5

Примечание – Источник: собственная разработка на основе проведенных расчетов

В заключении необходимо отметить, что по результатам выполненных расчетов экономический эффект от внедрения инфракрасной системы отопления на основе газовых обогревателей-излучателей AirKlima G12 в филиале «Минский» ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский», выражающийся в снижении затрат на газ, составит 31,024 тыс. руб. и позволит окупить затраченные капитальные вложения на приобретение оборудования через 2,37 года.

На основании показателя индекса доходности, который составляет 2,67, показателя чистого дисконтированного дохода в размере 105,32 тыс. руб. и периода окупаемости можно сделать вывод об эффективности внедряемого проекта.

Исходя из суммы затрат на внедрение системы инфракрасного обогрева птичника на основе обогревателей-излучателей AirKlima G12 и учитывая величину экономии средств в год, можно сделать следующий вывод: при соизмеримости затрат на проектирование и создании системы инфракрасного обогрева по сравнению с системой обогрева тепловыми пушками, первая за счет только экономии энергоносителя позволяет экономить до 31024 руб. в год.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Агрокомбинат «Дзержинский». [Электронный режим доступа]. – Режим доступа: <http://akd.by> –Дата доступа 12.11.2023
2. Мусостова, Д.Ш. Экономика предприятий и организаций: учеб. пособие / Д.Ш. Мусостова, И.У. Шахгираев, В.Р. Маркарян. – 2-е изд., перераб. и доп. – Краснодар, 2021. – 212 с.
3. Сельское хозяйство Республики Беларусь: статистический буклет/ Е.И. Кухаревич, [и др.]; под редакцией И.В. Медведевой. – Минск: РУП «Информационно-вычислительный центр Национального статистического комитета Республики Беларусь», 2023. – 36 с.

УДК 339.1

Характеристика имиджа территории

Даниличев Владислав Сергеевич

Научный руководитель: Кузьмич Наталья Павловна, канд. экон. наук, доцент
Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск, Россия

Аннотация. В статье рассматривается вопрос, касающийся маркетинга и имиджа территории, на примере Михайловского района Амурской области. Маркетинг Михайловского района Амурской области направлен на социально-экономическое развитие территории. В настоящее время имидж территории стал существенным ресурсом в её развитии. В связи с этим маркетингу и имиджу территории и его формированию стали уделять большое внимание представители органов власти, практики, общественные организации. В статье дана характеристика объектов и субъектов маркетинга Михайловского района Амурской области. Отмечено, что на формирование имиджа территории большое влияние оказывают географическое положение и природно-климатические условия, а также развитие экономики, промышленности, социальной и инженерной инфраструктуры, культурное наследие и туризм и т.д. Сделан вывод о том, что основной имидж Михайловского района Амурской области – производственный сельскохозяйственный, хотя следует развивать туристический и культурный имидж района. При написании статьи использованы методы аналитический и абстрактно-логический, а также данные сети Интернет. Использование перечисленных методов производилось на основе системного подхода, что позволило выявить многообразные аспекты развития Михайловского района Амурской области.

Ключевые слова: Амурская область, имидж, Михайловский район, привлекательность, территория.