

Энергоэффективное светодиодное освещение для сельского хозяйства.

Технический директор ООО «Техносвет групп»

Гладин Дмитрий Викторович

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ СВЕТОДИОДНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

ДМИТРИЙ ГЛАДИН, технический директор компании ООО «Техносвет групп», Россия

В настоящее время наблюдается стремительное развитие в области искусственного освещения, связанное с использованием светодиодов в качестве источников света. На замену традиционным лампам накаливания и люминесцентным лампам приходят диоды, излучающие свет различной длины волны и цветовой температуры. Обладая целым рядом преимуществ, светодиоды в первую очередь позволяют сократить энергопотребление для освещения помещений, снизив таким образом затраты предприятий и организаций на электроэнергию, повысить рентабельность производства. В сельском хозяйстве, как наиболее энергоемкой отрасли, когда на освещение помещений, например, в птицеводстве, тратится до 30% общего энергоресурса предприятия, применение светодиодных систем освещения является наиболее целесообразным и дает положительную отдачу в существенном снижении себестоимости продукции.

Российская компания «Техносвет групп», начиная с 2007 года, работает на рынке оборудования для освещения сельскохозяйственных объектов, как в России, так и за рубежом. За этот период системами светодиодного освещения оборудовано более 260 корпусов для выращивания цыплят-бройлеров, содержания яичных кур промышленного стада, ремонтного молодняка и родительского стада на более чем 50 птицеводческих предприятиях. Светодиодное освещение производства компании эксплуатируется на более чем 20 объектах содержания крупного рогатого скота и свиней.

В настоящее время собственные запатентованные технологии производства светодиодного оборудования позволили нам снизить его стоимость до уровня систем освещения на основе люминесцентных ламп, сохранив все пре-

имущества освещения на основе светодиодов.

Необходимо также отметить, что компания на протяжении всей своей деятельности активно сотрудничает с Всероссийским научно-исследовательским институтом птицеводства (ВНИТИП, г. Сергиев Посад). На базе экспериментального хозяйства института с использованием нашего оборудования постоянно проводятся научные исследования по влиянию светодиодного освещения на производственные показатели при выращивании цыплят-бройлеров, содержания яичных кур промышленного стада, ремонтного молодняка и родительского стада. Одним из результатов этой работы стало получение патента на способ использования светодиодного освещения в птицеводстве.

Сравнение систем освещения для сельскохозяйственных помещений, построенных на светодиодных технологиях, и традиционного осветительного оборудования, на лампах накаливания и люминесцентных лампах, можно провести на основе ряда параметров.

Энергосбережение

До последнего времени освещение помещений для сельскохозяйственной птицы и животных, а также других мест, связанных с обработкой продукции птицеводства и животноводства, осуществлялось традиционными источниками света, такими как лампы накаливания

и люминесцентные лампы. Теоретические исследования и более чем пятилетний опыт практической эксплуатации позволяют нам сделать вывод о том, что светодиодные системы, используемые в сельском хозяйстве, сокращают потребление электроэнергии на освещение корпусов для птицы и животных в 8-10 раз по сравнению с лампами накаливания (рис. 1) и в 1,8-2,2 раза по сравнению с люминесцентными лампами (рис. 2).

Здесь дело не только в том, что сами по себе светодиоды являются источниками света более эффективными и с пониженным энергопотреблением. Существенную роль здесь играют другие характеристики светодиодов, в частности, направленность светового потока. Для помещений с птицей и животными, как правило, необходимо создавать определенный уровень освещенности на кормушке, поилке и подстилке, а все это находится на полу. Таким образом, освещать потолок и стены не требуется. По сравнению с лампами накаливания и люминесцентными лампами, которые имеют направленность светового потока в 360°, светодиоды с углом половинной яркости в 120-140° позволяют более эффективно использовать интенсивность света источника.

Кроме того, в таких помещениях освещенность не поддерживается на постоянном уровне, а изменяется в достаточно широких преде-



Рис. 1 Энергопотребление из под, кВтч. Корпус для выращивания бройлеров наивысшего содержания, размеры 18Х30 метров



Рис. 2 Энергопотребление из под, кВтч. Корпус для выращивания бройлеров наивысшего содержания, размеры 18Х30 метров

лах. Например, при выращивании цыплят-бройлеров максимальный уровень освещенности 40-60 лк необходим только в первые 1-3 дня, а остальные 37-40 дней он плавно снижается, причем 20-25 дней остается на уровне 15-20 лк. В таком случае система управления яркостью светодиодов на основе широтно-импульсной модуляции (ШИМ) позволяет практически линейно снижать потребление электроэнергии в зависимости от освещенности помещений (от 100% до 0%). В то же время способы управления яркостью ламп накаливания и люминесцентных ламп ограничены определенным уровнем напряжения и тока, при котором наступает для ламп накаливания свечение нагретой до определенной температуры вольфрамовой нити, для люминесцентных ламп – тлеющий электрический разряд через область внутри колбы с парами ртути. Кроме того, сам режим подачи импульсного напряжения или тока питания постоянного значения является более предпочтительным для светодиодов, ввиду особенностей их функционирования. Необходимо также отметить, что в помещениях для содержания птицы и животных светильники можно размещать на относительно небольшой высоте: от 0,4 м – при клеточном до 2,5-4 метров – при напольном содержании птиц и животных. Это позволяет эффективно использовать в светильниках маломощные сверхяркие светодиоды, массовое производство которых в настоящее время определяет достаточно низкую стоимость системы светодиодного освещения, которая окупается в течение от одного года до двух лет по сравнению с лампами накаливания или люминесцентными лампами.

Электро- и пожаробезопасность

Корпуса для выращивания и содержания птицы являются помещениями с повышенной опасностью (высокая температура и влажность, наличие пыли и др.) Кроме того, исходя из требований по выращиванию и содержанию птицы и сельскохозяйственных животных, через определенное время помещения подвергаются интенсивной мойке водой аппаратами высокого давления с применением агрессивных моющих и дезинфицирую-



щих средств. Например, при выращивании цыплят-бройлеров процесс полной обработки и мойки всего оборудования совершается каждые 40-50 суток. Применение светильников, в цепи питания которых используется напряжение промышленной сети 220 В (лампы накаливания или люминесцентные лампы), влечет за собой опасность возникновения ситуаций, когда из-за потери герметичности корпуса светильника или повреждения кабелей питания возможно поражение электрическим током обслуживающего персонала или возникновение пожара.

В светодиодных светильниках может использоваться низкое напряжение питания, которое обеспечивает электро- и пожаробезопасность при обслуживании и эксплуатации системы освещения. Например, в светодиодной системе освещения ИСО «Хамелеон» производства «Техносвет групп» питание осуществляется безопасным напряжением 24 В.

Применение алгоритмов прерывистого освещения с целью повышения производственных показателей

Алгоритмы прерывистого освещения сельскохозяйственных помещений, разработанные в ведущих сельскохозяйственных институтах Российской Федерации, позволяют эффективно повысить производственные показатели при выращивании цыплят-бройлеров, содержании промышленного стада кур-несушек, ремонтного молодняка, родительского стада, а также животных. В частности, в последние годы при производстве

куриных яиц интерес к режимам прерывистого освещения заметно возрос. Это вызвано тем, что, в отличие от режимов постоянного освещения прерывистое позволяет не только увеличивать яйценоскость, массу яиц, прочность скорлупы, продолжительность использования кур-несушек, но и одновременно снизить затраты корма, отход поголовья, расход электроэнергии. Реализация режимов прерывистого освещения на лампах накаливания влечет за собой использование малоэффективных, с точки зрения потребления электроэнергии, технологий, приводящих кроме того к сокращению и так небольшого срока службы таких ламп. Люминесцентные лампы без применения специальных элементов, так называемых «балластов», не позволяют регулировать уровень освещенности в помещении ниже, чем 30-50% от максимального. Стоимость светильников с возможностью такой регулировки возрастает в несколько раз и становится сравнимой со стоимостью светодиодного светильника, потребление электроэнергии которого в 2-2,5 раза меньше, а срок службы больше в 5-8 раз. Применение светодиодных светильников с использованием широтно-импульсной модуляции (ШИМ) позволяет реализовывать режимы прерывистого освещения максимально эффективно с точки зрения энергопотребления, при низкой стоимости оборудования и высокой надежности. Алгоритмы прерывистого освещения сельскохозяйственных помещений, разработанные в ведущих сельскохозяйственных институтах

ПРОДУКТИВНОЕ ПТИЦЕВОДСТВО

Российской Федерации, позволяя эффективно повысить производственные показатели при выращивании цыплят-бройлеров, содержании промышленного стада кур-несушек, ремонтного молодняка, родительского стада, а также животных. В частности, в последние годы при производстве куриных яиц интерес к режимам прерывистого освещения заметно возрос. Это вызвано тем, что, в отличие от режимов постоянного освещения прерывистое позволяет не только увеличивать яйценоскость, массу яиц, прочность скорлупы, продолжительность использования кур-несушек, но и одновременно снизить затраты корма, отход поголовья, расход электроэнергии. Реализация режимов прерывистого освещения на лампах накаливания влечет за собой использование малоэффективных, с точки зрения потребления электроэнергии, технологий, приводящих кроме того к сокращению и так небольшого срока службы таких ламп. Люминесцентные лампы без применения специальных элементов, так называемых «балластов», не позволяют регулировать уровень освещенности в помещении ниже, чем 30-50% от максимального. Стоимость светильников с возможностью такой регулировки возрастает в несколько раз и становится сравнимой со стоимостью светодиодного светильника, потребление электроэнергии которого в 2-2,5 раза меньше, а срок службы больше в 5-8 раз. Применение светодиодных светильников с использованием широтно-импульсной модуляции (ШИМ) позволяет реализовывать режимы прерывистого освещения максимально эффективно с точки зрения энергопотребления, при низкой стоимости оборудования и высокой надежности.



Срок службы светильников

Экономическая привлекательность любого оборудования определяется, в том числе, надежностью и продолжительностью работы. В настоящее время интерес к светодиодному освещению, как наиболее надежному, безопасному и экономически выгодному стремительно растет. Постоянное развитие технологий производства светодиодов, источников (драйверов) питания и светильников на их базе определяет существенное снижение стоимости оборудования при сохранении продолжительного срока службы и надежности, который при правильном проектировании и соблюдении требований к эксплуатации светодиодов может достигать 75 000 – 100 000 часов (8-11 лет). Для ламп накаливания этот показатель ограничивается сроком в 1 000 часов, а люминесцентных – до 8 000 часов.

Применение светильников со светодиодами различной длины волны (цвета) и цветовой температуры

В исследованиях, проведенных в ГНУ ВНИТИП Россельхозакадемии по изучению сравнительной эффективности традиционных ламп накаливания, компактных и обычных люминесцентных ламп белого холодного (4500-6500 К) и теплого (2700-3500 К), а также красного, синего, зеленого цвета свечения и светодиодных светильников той же цветовой температуры и свечения различной длины волны, соответствующей красному (625-635 нм), зеленому (525-545 нм) и синему (460-475 нм) цвету освещения, в частности, при содержании яичных кур промышленного стада было установлено, что среди испытанных источников наиболее эффективными являются светодиодные светильники теплого белого

(2700-3500 К) спектра. Использование указанных светильников по сравнению с другими испытанными источниками освещения позволяет существенно повысить производственные показатели промышленного стада кур-несушек, подобные результаты получены и для выращивания цыплят-бройлеров. В настоящее время на способ содержания сельскохозяйственной птицы с использованием светодиодного освещения специалистами ООО «Техносвет групп» совместно с научными работниками Всероссийского научно-исследовательского и технологического института птицеводства (г. Сергиев Посад) получен патент на изобретение. В настоящее время специалистами компании активно изучается влияние светодиодного освещения в растениеводстве, которое, по предварительным данным, позволит существенно повысить производственные показатели при выращивании растений за счет применения монохромного светодиодного освещения различной длины волны.

Таким образом, на основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

– в настоящее время светодиодное освещение активно применяется в сельском хозяйстве России, позволяя эффективно снижать затраты на электроэнергию, более эффективно использовать энергетический ресурс предприятий и повышать за счет этого рентабельность производства;

– использование пониженного напряжения в цепях питания светодиодных светильников позволяет повысить электро- и пожаробезопасность помещений, что актуально для специфических условий эксплуатации в сельском хозяйстве;

– особенности светодиодных светильников и систем освещения на их основе позволяют применять технологии выращивания и содержания птицы и животных, которые обеспечивают существенное повышение производственных показателей как в птицеводстве, так и в других областях сельского хозяйства.



Компания «Техносвет групп» осуществляет поставки светодиодного оборудования для сельхозпредприятий как в России, так и за рубежом, сотрудничает с крупными мировыми поставщиками оборудования для птицеводческих хозяйств. В настоящее время в Украине на предприятии «Племптицекомбинат «Запорожский» установлены двенадцать систем освещения ИСО «Хамелеон» для корпусов 18X120 метров с родительским стадом. Шесть корпусов из двенадцати оборудованы светодиодными системами в начале февраля 2012 года. Результаты эксплуатации показывают, что 134 светодиодных светильника СН1050-20-120-Т мощностью 20 Вт полностью заменяют лампы накаливания мощностью 100 Вт в количестве 240 шт. на один корпус и обеспечивают необходимый уровень освещенности 90-100 лк. Энергопотребление при этом снижается в 8,8 раза (24 кВт/час при использовании ламп накаливания и 2,7 кВт/час – на светодиодном освещении).

В настоящее время производство систем освещения на основе светодиодов для сельского хозяйства наша компания открывает и в Украине. Оборудование, ко-

торое будет производиться компанией «Техносвет групп Украина» в г. Миргороде, не отличается по качеству от российского производства. Основным преимуществом станет привлекательная для украинского рынка стоимость оборудования, которая не будет включать расходы на перевозку, таможенные пошлины и другие затраты, присущие импорту оборудования из другой страны.

Наша компания приглашает к сотрудничеству предприятия, занятые в сфере животноводства, в особенности птицеводческие хозяйства. Использование светодиодного освещения нашего производства позволит Вам существенно снизить затраты на электроэнергию, стоимость которой постоянно растет, сократить в несколько раз расходы на обслуживание систем освещения, исключить необходимость замены источников света и их утилизации, повысить производственные показатели за счет эффективного применения режимов прерывистого освещения, обеспечить пожаро- и электробезопасность в корпусах для выращивания и содержания животных и птицы. Окупаемость систем светодиодного освещения только за счет снижения энергопо-

требления в течение года, при замене ламп накаливания, и до 2 лет, при замене люминесцентных ламп, позволит Вам снизить себестоимость продукции, повысить ее конкурентоспособность, что положительно скажется на рентабельности производства.

Наши контакты:

Россия:

Общество с ограниченной ответственностью «Техносвет групп»

Телефоны:

+7 (8202) 579473,

+7 (8202) 575894,

+7 (8202) 572278

Электронная почта:

info@ntp-ts.ru

Сайт: www.ntp-ts.ru

Украина:

Общество с ограниченной ответственностью «Техносвет Групп-Украина»

Телефоны:

+38 (05345) 92214,

+38 (050) 6412244,

+38 (066) 1219189

Электронная почта:

utechnosvet@mail.ru

Сайт: www.ntp-ts.ru