



Рисунок 2 – Изменение частоты вращения статора МПТ-1 и ротора СГ-2 при пуске асинхронного двигателя

Следовательно в автономных системах электроснабжения на основе ветроустановок возможен пуск асинхронного двигателя мощностью соизмеримой с генератором ветроустановки.

СВЕТОВОДЫ В ОСВЕЩЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЙ И ПРОИЗВОДСТВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Кириленко А.И., (МГВАК), Соболев В.Р., (БГАТУ), г. Минск

Световодные системы, как элементы освещения, имеют давнюю историю, начиная с восьмидесятых годов девятнадцатого века, когда В.Н.Чиколев с сотрудниками предложил передавать свет дуговых источников по трубам, в которые излучение вводилось с торца. В последующие времена конструкции световодов совершенствовались и, к примеру, в 1965 г. Г.Б. Бухман обосновал перспективность устройств с выпуском излучения через продольную щель. В 1975 г. Ю.Б. Айзенберг и Г.Б. Бухман разработали принципы передачи и распределения естественного света. Вскоре появились качественные светоотражающие материалы на гибкой основе, призматические пленки с элементом жесткости в одном направлении и гибкие в другом, что позволило начать серийное производство этих систем в СССР, в том числе включая клиновидные конструкции для низких помещений и протяженных источников.

применения световодных систем, включая предприятия агрокомплекса, с учетом современного уровня развития технологий, позволяющих реализовать возможности этих устройств на новом уровне с учетом современных представлений о воздействии света на биохимические процессы в живых организмах.

Многофункциональность световодов, способность обеспечить достаточную теплоизоляцию помещений при разумных потерях, делает их перспективным элементом освещения при дефиците поступления естественного света через оконные проемы. Такие системы позволяют селективно пропускать излучение ультрафиолетового диапазона, изолироваться от него, дают возможность перехватить световой поток от наиболее яркой части неба. К слабым местам при работе с естественным излучением следует отнести потребность в гелиостате, включающем дорогостоящую оптику и систему слежения за Солнцем. Устройство обычно содержит плоское зеркало, отражающее солнечные лучи на фиксированную линзу Френеля, софокусную с параболическим зеркалом, направляющим лучи в световод. Подобная схема необходима для сжатия (концентрации) исходного пучка солнечных лучей. Можно предложить несколько способов разрешения обозначенных трудностей:

- система зеркал, последовательно отражающих солнечный блик в торец световода, требует подстройка примерно раз в неделю;
- "неизображающая" оптика из цилиндрического зеркала преобразует параллельный пучок в узкий "нож" при точном слежении за Солнцем;
- широкоугольная не следящая оптика из двух связанных эллипсоидов вращения при трехкратном отражении луча;

В агропромышленном производстве существенен другой аспект энергоэффективного облучения растений. Как известно, фотосинтез происходит в две стадии, включающие непосредственное поглощение световой энергии и ее миграцию в молекуле хлорофилла. При максимальной близости спектрального состава к естественному это обязывает облучать растения светом в импульсном режиме с достаточно высокой интенсивностью, что вполне позволяет обеспечить световоды.

Исследование функций глаза человека привело к появлению новых критериев оценки эффективности источников света. Чувствительность рецепторов, определяющих циркадные (суточные) ритмы жизнедеятельности человека характеризуется спектральной функцией $C(\lambda)$, описывающей

эффективность воздействия источника света a_{cv} на уровень мелатонина. Этот фермент синтезируется в организме днем и ночью и синхронизирует функции ядер клеток головного мозга в соответствии с 24-часовым циклом, посылая сигналы для сна и бодрствования организма.

$$a_{cv} = \frac{\int_{380}^{780} E_{e\lambda} C(\lambda) d\lambda}{\int_{380}^{780} E_{e\lambda} V(\lambda) d\lambda} \quad (1)$$

здесь $E_{e\lambda}$ и $V(\lambda)$ – спектральная плотность излучения на сетчатке и спектральная относительная световая чувствительность глаза. Некоторые из источников имеют следующие расчетные значения коэффициента a_{cv} (табл. 1).

Таблица 1

Источник	$T_{ц}, K$	a_{cv}
Прямое солнце	5081	0,83
Голубой небосвод	19963	1,73
Облачный небосвод	5924	1,02
ЛЛ типа Biolux (Osram) (холодный дневной)	6125	1,03
ЛЛ типа «Truelight» (полноспектральная)	5600	0,89
ЛЛ стандартного дневного света	—	0,85
Белые СИД	—	1,05 – 2,0
Голубой СИД с $\lambda = 468$ нм	—	6,9
ЛН	2800	0,45
ГЛН	—	0,47
НЛВД	2100	0,2
ЛЛ	2770	0,37

Данные табл. 1. свидетельствуют, что при смене часовых поясов целесообразно не только корректировать график приема лекарств и пищи, но и режим освещения. Есть основания полагать, что на животных свет действует сходным образом и применение световодных систем позволит оптимизировать биологические ритмы у животных с точки зрения повышения их продуктивности как в летнее так и зимнее время.

Интересной особенностью является наличие в спектре Солнца “провалов” – фраунгоферовых линий, как следствия поглощения излучения внешней оболочкой – фотосферой, содержащей магний, кальций, железо, входящие и во многие биомолекулы: гемоглобин, хлорофилы, белки, комплексы нуклеиновых кислот и т.п. Существует мнение, что эти молекулы “выбрали” себе такие атомы потому, что в спектре Солнца излучение, возбуждающее эти элементы, отсутствует, что обеспечивает устойчивость клеток и стабильность самого живого организма (табл. 2).

Таблица 2 – Важнейшие фраунгоферовы линии, поглощаемые биомолекулами и атмосферой

Символ	Цвет	Длина волны, нм	Элемент	Биологическая молекула	Источник света
A	красная	759	O ₂ , земная атмосфера		
B	красная	686	O ₂ , земная атмосфера		Неоновая ДНеСГ 500-1
C	красная	656	H ₂		
D	желтая	589	Na	Фермент(K+Na) АТФаза (белок)	Натриевые лампы высокого давления
E	зеленая	526	Fe	гемоглобин	
b	зеленая	518 516	Fe, Mg	гемоглобин, хлорофилл	Магниеые лампы-вспышки
F	синяя	486	H ₂		
G	синефиолет.	430	Fe, Ca		Аргоновая лампа
H	фиолетовая	396	Ca	рибонуклеаза, активатор ферментов	

Приведенные соображения в виде гипотезы проверены на некоторых простейших организмах, на функциях растений и в опытах с вирусом СПИД, когда при облучении магниеой разрядной лампой была установлена инактивация вируса уже при непродолжительном облучении. Это свидетельствует о новой экологической проблеме, необходимости учета фраунгоферовых линий в технике генерирования и передачи искусственного, которые обеспечивают световой комфорт и жизнеспособность организмов. Особое внимание следует уделять ситуациям, когда реализуются повышенные уровни освещенности. В первую очередь это относится к лампам дугового разряда с парами металлов и инертными газами. Изложенные здесь обстоятельства должны приниматься во внимание при проектировании освещения сельскохозяйственных предприятий и производств и в полной мере они выполнимы только при создании совмещенных систем освещения – естественного и искусственного – на основе световодов.

ФОТОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФОТОЭЛЕКТРОДОВ

Ключник Т.В. (БГАТУ), Гременок В.Ф. (ОИФТТП НАН Б), г. Минск

Развитие водородных (гелиоводородных) технологий требует новых фоточувствительных материалов для использования их в качестве фотоэлектрода при электрохимической конвекции солнечной энергии в химическую энергию.