

1. Использовать параметры, чувствительные как к структурным, так и к фазовым изменениям.
2. Отсутствие линейной корреляции между параметрами.
3. Высокая чувствительность и точность измерений, а также простота в использовании.

Первый критерий диктуется стремлением к обеспечению точности в решении широкого спектра задач структуроскопии. Второй основан на предположении, что, если свойства тесно связаны линейной корреляцией, их информационная ценность схожа, и следует выбирать для контроля ту характеристику, которая измеряется проще. Третий подразумевает, что нет целесообразности в использовании параметра для контроля, если он не может быть определен на объекте исследования.

Литература

1. Многопараметровые методы структуроскопии стальных изделий с использованием магнитных свойств вещества / В. Н. Костин [и др.] // Дефектоскопия. – 2004. – № 1. – С. 69–82.

УДК621.327

СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА ИСТОЧНИКОВ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ В ПОМЕЩЕНИИ В СООТВЕТСТВИИ СО СПЕКТРАЛЬНЫМ СОСТАВОМ ЕСТЕСТВЕННОГО СВЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Студентка гр. 11307122 Иванова Е. И., магистрант гр. 61315023 Чайкова Л. Д.
Кандидат техн. наук, доцент Зайцева Е. Г., кандидат техн. наук Богдан П. С.
Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Так как разница в спектральном составе искусственного и естественного излучения может неблагоприятно влиять на здоровье человека [1], целесообразно регулировать параметры искусственного освещения во времени с учетом параметров естественного и состояния человека [2]. На рис. 1 показана схема системы регулирования спектрального освещения с учетом указанных факторов.

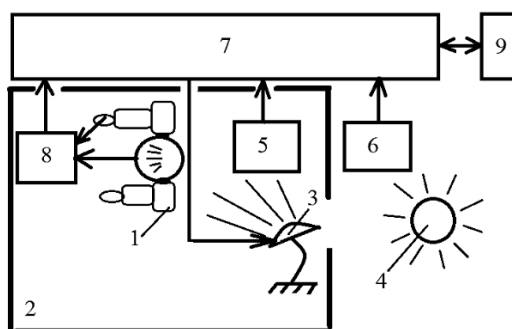


Рис. 1. Схема системы регулирования спектрального освещения с учетом параметров естественного освещения и состояния человека

На человека 1, находящегося в помещении 2 с окнами, воздействует световое излучение от искусственного источника 3 и в дневное время суток дополнительно естественное освещение через оконные проемы. Чтобы обеспечить в помещении такое же спектральное распределение излучения, как от солнца 4 вне помещения, используются датчики 5 и 6 для измерения спектрального распределения внутри и вне помещения, передающие информацию в процессорный блок 7. Туда же поступает информация с датчиков 8 состояния человека с целью корректировки спектрального излучения от искусственного источника 3 в соответствии с рекомендациями медицинских специалистов при наличии необходимости. Рекомендации вводятся в процессор 7 из базы данных 9 медицинского учреждения. После обработки данных от датчиков 5, 6, 8 процессор 7 с использованием специальной программы рассчитывает значения параметров искусственного источника 3, регулировка которых обеспечивает требуемый спектральный состав искусственного излучения.

Указанная система может также использоваться для светотерапии в домашних условиях в рамках концепции «дистанционная медицина» и для дополнения базы данных медучреждения.

Литература

1. Bailes, H. J. Human melanopsin forms a pigment maximally sensitive to blue light (lambda_{max} approximately 479 nm) supporting activation of G(q/11) and G(i/o) signalling cascades / H. J. Bailes, R. J. Lucas // Proceedings: Biological Sciences. – 2013. – Apr 3; 280 (1759): 20122987.

2. Blue light exposure decreases systolic blood pressure, arterial stiffness, and improves endothelial function in humans / M. Stern [et al.]. // European journal of preventive cardiology. – 2018. – Vol. 25 (17). – P. 1875–1883.

УДК 534.131:534-8

РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОЛЬЦЕВЫХ КОНЦЕНТРАТОРОВ УЛЬТРАЗВУКА С ПОМОЩЬЮ ВАРИАЦИОННЫХ МЕТОДОВ

Аспирант Киндрук А. Н.

Д-р техн. наук, доцент Степаненко Д. А.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Для расчета и проектирования концентраторов ультразвуковых колебаний используют ряд механико-математических методов, таких как метод конечных элементов (МКЭ), метод входного импеданса, метод передаточных матриц и метод гармонического баланса (МГБ). МГБ был использован нами в предшествующих исследованиях, однако требует численного решения сложных по своей структуре интегро-дифференциальных уравнений и выполнения вычислительно-затратных операций над коэффициентами рядов Фурье, в частности, их дискретной свертки. Учитывая, что используемые в МГБ уравнения колебаний выводятся на основе фундаментальных вариационных принципов классической механики, в частности, принципа Гамильтона, перспективным подходом к расчету и проектированию концентраторов является прямое численное решение описывающей их колебания вариационной задачи. Такой подход позволяет напрямую свести вариационную задачу к системе линейных алгебраических уравнений, исключая промежуточные этапы вывода и анализа интегро-дифференциальных уравнений колебаний.

Разработанный метод расчета и проектирования включает в себя следующие этапы:

1. Составление функционала действия по Гамильтону.
2. Представление входящих в функционал амплитуд колебательных смещений в виде рядов Фурье по угловой координате.
3. Запись условий экстремума функционала, рассматриваемого как функция коэффициентов рядов Фурье.
4. Представление условий экстремума в виде системы линейных алгебраических уравнений.
5. Определение собственных частот колебаний (для задач расчета) или геометрических параметров (для задач проектирования) концентратора путем построения резонансной кривой (графика зависимости определителя системы от соответствующих параметров).

При составлении функционала действия использовались две теории изгибных колебаний (Эйлера-Бернулли и Тимошенко), отличающиеся характером учитываемых при анализе колебательных смещений и деформаций. На рис. 1 приведены расчетные резонансные кривые, полученные на основе теории Эйлера-Бернулли (рис. 1, а) и теории Тимошенко (рис. 1, б).

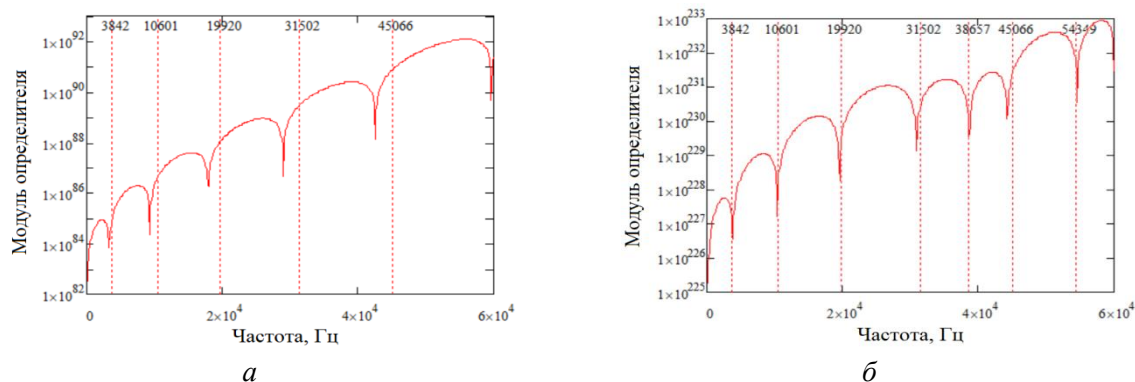


Рис. 1. Расчетные резонансные кривые концентратора