

Первое в 2019 году заседание Бюро НТС «Светотехника»

20 февраля 2019 г. под председательством генерального директора ВНИСИ имени С.И. Вавилова А.Г. Шапаруняц состоялось заседание бюро отраслевого НТС «Светотехника». На заседании присутствовали 11 членов бюро, секретариат НТС и 8 приглашённых специалистов.

По первому вопросу повестки дня выступали студентки второго курса магистратуры НИУ «МЭИ». Качалина М.Д. представила промежуточную презентацию будущей магистерской диссертации на тему «Исследование осветительных установок на базе светодиодных источников света для многоярусных систем выращивания растений». Она отметила, что актуальность работы в том, что многоярусные системы выращивания растений позволяют рациональнее использовать площади защищённого грунта; увеличить «полезную» площадь теплицы и, соответственно, выход готовой продукции с единицы объёма; приспособлять неиспользуемые, брошенные здания, в том числе и многоэтажные, что значительно удешевляет проект и сокращает сроки окупаемости; компактно разместить производственные площади; значительно сократить энергетические затраты (отопление) на единицу продукции; круглогодично использовать теплицы, что особенно важно для неблагоприятных климатических условий. Практическая значимость такого подхода связана с решением ключевых проблем многоярусных установок для выращивания растений, а именно: выделением тепла облучающей установкой и его влиянием на характеристики светодиодных облучательных приборов; выбор специфических спектров для эффективного выращивания различных светокультур; реализацию полученного эффективного спектра в облучательных установках. Задачами являются: исследование изменения спектральных характеристик источников света в зависимости от тепловых параметров окружающей среды, кристалла, а также типов кристаллов и времени работы; исследование влияния системы охлаждения на параметры источников света; определение оптимальной энергетической эффективности облучательной установки. Названные исследования планируется проводить на многоярусной установке для выращивания растений, созданной во ВНИСИ имени С.И. Вавилова.

Докладчику были заданы вопросы, а по результатам доклада и ответов бюро постановило: точнее сформулировать цель и задачу собственной работы Качалиной М.Д., а после защиты магистерской диссертации ей рекомендовано подготовить статью в журнал «Светотехника».

Николаева И.Т. выступила с сообщением по теме магистерской диссертации. Цель работы – определение области Вебера-Фехнера зрительной системы для исследования влияния яркости адаптации на пороговые контрасты для монохроматических объектов. Конкретные задачи: разработка методики экспериментального исследования влияния яркости адаптации к монохроматическим излучениям в области Вебера-Фехнера; разработка установки для экспериментальных исследований; получение экспериментальных зависимостей пороговых контрастов от яркости адаптации для трёх длин волн монохроматического излучения; обработка результатов эксперимента и расчёт распределения чувствительности по полю зрения при изменении яркости адаптации. Сформулированы требования к экспериментальной установке: в ней должна варьироваться яркости объекта и адаптации в широком диапазоне величин, причём в канале объекта должна быть плавная регулировка яркости; должна быть предусмотрена возможность изменять длину волны в каналах объекта и фона. Доложена методика получения экспериментальных результатов; выбраны требуемые значения варьируемых параметров (яркости объекта и фона, длина волны объекта, нулевой отсчёт оптического клина); получены результаты пробных экспериментов в рамках тренировки наблюдателей и окончательные данные экспериментов на обученных наблюдателях; и наконец, расчёт по экспериментальным результатам значений порогового контраста. В дальнейшем предполагается: получение дополнительных данных на зелёном, красном и синем светодиодах, а также уточнение зависимостей порогового контраста от яркости адаптации для различных размеров объекта и оформление пояснительной записки к магистерской диссертации.

Докладчику были заданы вопросы, а по результатам доклада и ответов бюро постановило: Николаевой И.Т., после обсу-

ждения с научным руководителем, точнее сформулировать задачи работы и внести корректировки в работу в соответствии с прозвучавшими замечаниями.

По второму вопросу повестки дня выступила аспирантка кафедры Мешкова Т.В. Тема доклада: «Оценка качественных показателей освещения по пространственно-угловому распределению яркости». Целью данной работы является исследование критерия качества освещения, разработка методики его определения и апробация в экспериментальных и реальных условиях. Задачи исследования: создать экспериментальную установку на основе светодиодов для исследования дискомфорта; провести проверку экспериментальной установки с помощью классического эксперимента; сформулировать критерий качества освещения, основанный на обобщении понятия контраста, как градиента распределения яркости в поле зрения; апробировать критерий качества освещения в экспериментальных условиях; проверить корректность работы критерия качества освещения в реальных условиях. Выводы автора: по результатам натуральных экспериментов, в Московском и Петербургском метрополитенах выявлено, что показатель *UGR* неинформативен при расчёте помещений с большим количеством отражающих поверхностей, в то время как предложенный докладчиком критерий качества освещения коррелирует с оценками наблюдателей; в работе было введено и сформулировано новое понятие «критерий качества освещения» – степень комфорта при нахождении в помещении с определённой осветительной установкой, это позволяет определять качество осветительной установки на основании пространственно-углового распределения яркости, решается задача оценки в реальных условиях без допущения о равномерном распределении яркости точечного блескового источника; разработанная и апробированная в реальных условиях шкала и методика распознавания каждого из делений шкалы для испытуемых, что позволяет проводить дальнейшие исследования в этой области на аналогичных экспериментальных установках с источниками неравномерной яркости неопределённой формы; экспериментальным путём доказано, что основными параметрами, которые влияют на критерий качества освещения являются: распределение яркости в сцене и зрительная адаптация, отсюда, при доработке формулировки, есть возможность применения метода локальных оценок и более точного моделирования

осветительных установок, это позволит моделировать осветительную установку на заданное качество освещения, экспериментальным путём доказана гипотеза о критерии качества освещения в рамках решения зрительной задачи; создана экспериментальная установка на основе светодиодов, позволяющая исследовать ощущение дискомфорта в зависимости от пространственно-углового распределения яркости в поле зрения. Научные положения, выносимые на защиту и научная новизна: предложенный критерий качества может являться расширением показателя *UGR* для сцен с поверхностями с зеркальным отражением; предложенная методика позволяет исследовать яркость на границе комфорт-дискомфорт при условии неравномерного распределения яркости в поле зрения наблюдателя от источников неопределённой формы; установка, основанная на светодиодах, позволила исследовать яркость на границе комфорт-дискомфорт по пространственно-угловому распределению яркости в поле зрения, на основе успешно пройденной проверки экспериментальной установки, подтвердилась корректность экспериментальной установки и методики проведения исследования; высокая корреляция результатов экспертной оценки качества освещения станций метрополитена и данных расчёта предложенного критерия качества освещения позволяет говорить о корректности его

работы в реальных условиях; анализ полученных результатов в ходе эксперимента по проверке критерия качества освещения в экспериментальных и реальных условиях обосновывает возможность проектирования осветительной установки на заданное качество на основе пространственно-углового распределения яркости.

Докладчику были заданы вопросы, а по результатам доклада и ответов бюро постановило: продолжить обсуждение данной работы на заседании кафедры светотехники НИУ «МЭИ». После обсуждения и внесения в доклад и в текст необходимых корректировок Мешковой Т.В. рекомендовано подготовиться к защите данной диссертации на кафедре светотехники НИУ «МЭИ».

По третьему вопросу были заслушаны сообщения Шерри Н.С. и Юшкова Д.Д. Тема доклада: «Паспорт специальности. Обсуждение варианта, подготовленного для направления в Министерство образования и науки РФ». Присутствующим на бюро был представлен проект паспорта специальности: «05.09.07 Светотехника». В дискуссии приняли участие Будак В.П. и Григорьев А.А. Принято решение ознакомить с представленным вариантом паспорта специальности всех членов НТС «Светотехника» и широкую светотехническую общественность. Просим высказать замечания и предложения, направив их в редакцию журнала или на

почту НТС. Текст проекта нового паспорта специальности приведён в конце данного отчёта о заседании бюро.

По четвёртому вопросу повестки дня выступила Шапаруняц А.Г. Тема доклада: «О международной научно-технической конференции по применению светодиодных фитооблучателей, 2019 г. и конференции «Свет в музее», 2020 г. Она отметила, что проведение Международной научно-технической конференции по применению светодиодных фитооблучателей запланировано на 09–10 сентября 2019 г. в г. Москве. На 2019 год намечены два расширенных заседания НТС «Светотехника» и ещё четыре заседания бюро НТС. Участникам заседания бюро НТС предложено активно присылать доклады на Международную научно-техническую конференцию по применению светодиодных фитооблучателей. Сбор тезисов докладов будет проходить до 15 мая 2019 г. Кроме того, на апрель 2020 года запланировано проведение Международной светотехнической конференции «Свет в музее» и *LUX PACIFICA 2020* в Государственном Эрмитаже г. Санкт-Петербург.

В заключение отмечу, что участники заседания активно участвовали в обсуждении всех вопросов повестки дня и формулировали итоговые предложения.

**Учёный секретарь НТС
«Светотехника» Снетков В.Ю.**

Проект паспорта специальности «05.09.07 Светотехника»

Шифр специальности: 05.09.07 Светотехника

Формула специальности:

Научная специальность, изучающая на основе фотометрических представлений светового поля проблемы всех областей использования света для освещения, в технологических целях, медицине и сельском хозяйстве. Светотехника – область науки и техники, предметом которой являются разработка способов генерации, пространственного перераспределения оптического излучения и оптимизация количественных и качественных показателей светового поля.

Области исследований:

1. Технологии и процессы, происходящие при генерации света с целью оптимизации светотехнических и эксплуатационных параметров существующих и создания принципиально новых источников света.
2. Устройства, обеспечивающие оптимальную работу и управление источниками света, осветительными приборами, осветительными и облучательными установками.
3. Моделирование и оптимизация оптических систем осветительных приборов, обеспечивающих заданные светотехнические параметры приборов.

4. Теоретические и экспериментальные исследования, математическое моделирование распространения оптического излучения и его воздействия на биологические и другие объекты с целью выявления оптимальных параметров световой среды и результатов облучения.

5. Методы и средства измерения параметров источников света, осветительных приборов, осветительных, облучательных, светосигнальных установок и фотометрических характеристик материалов.

6. Методы и средства естественного и совмещённого освещения зданий, помещений обеспечивающие улучшение количественных и качественных показателей осветительных и облучательных установок.

Отрасль наук:

технические науки (по специальности не рассматриваются работы, основным содержанием которых является оптимизация структуры и режимных параметров источников электропитания для осветительными приборами и осветительных установок).

*Паспорт специальности разработан рабочей группой:
Айзенберг Ю.Б., Будак В.П., Григорьев А.А., Юшков Д.Д.*