

# СВЕТСКАЯ ЖИЗНЬ

Корпоративное издание  
№ 6 (60) 2022 года  
июль



В Корпорации:  
новости и события

стр.2 ▶

Георгий Боос о специальности  
светотехника

стр.5-6 ▶

Юлиан Айзенберг о создании  
полюх световодов

стр.7-8 ▶



## СВЕТ ДЛЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Подробнее на стр. 3 ▶



Меня часто просят дать определение современной ситуации. И я в очередной раз убеждаюсь в мудрости китайского изречения, что кризис – это время возможностей. Действительно, история доказывает, что любой подъем – в экономике, науке или культуре происходит после глобальной «встряски» сложившегося миропорядка. Сегодняшняя ситуация на самом деле создает идеальные условия для России. Много лет предупреждали о необходимости создания своего, российского, производства, о важности импортозамещения, о рисках зависимости от природных ресурсов.

Да, собственное производство требует крупных инвестиций – в технологии, в строительство заводов, в подготовку специалистов, в научные разработки. Вы знаете, наша Корпорация с момента создания выбрала именно такой путь развития. И жизнь показывает, что это было стратегически единственно верное решение, которое сегодня дало нам огромное преимущество перед многими другими российскими компаниями, зависящими от зарубежных партнеров. Но важно понимать, что преимущество, как и успех, – величина постоянная лишь для того, кто продолжает работать. Поэтому мы остаемся не собираемся. Так, сегодня Корпорация начинает работать с новой линией светильников, аналогов которым в России нет. И выпускает их наш новый завод – «Электролуч» им. П. Н. Яблочкова, ставший шестым производственным предприятием в составе МСК «БЛ ГРУПП».

А конкуренты – пусть догоняют!

Ваш Георгий Боос

ТЕКУЩИЕ ПРОЕКТЫ: стр. 4



Светосервис-ТМ:  
управляем освещением



Светосервис-Волгоград:  
освещаем область



НПЦ «Светокультура»:  
ферма для Татарстана



Светосервис-Электросталь:  
лидеры рейтинга МО

# 158

поселений  
в Волгоградской  
области

## В МУЗЕЕ СВЕТА

## ПРОВОДИМ ЛЕТНИЕ ЭКСКУРСИИ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

Учебный центр МСК «БЛ ГРУПП» в июне провел две увлекательные экскурсии для младших школьников и старшеклассников инженерных классов. Экскурсии проходили в рамках общероссийской образовательной программы «Летние инженерные каникулы».

Наши экскурсоводы рассказали о современном освещении, показали работу различных световых приборов, в том числе светодиодных, а также уникальные разработки Корпорации. И младшие, и старшие школьники с удовольствием опробовали интерактивную световую танцплощадку, с помощью молотка проверили на прочность антивандальные светильники, попытались поймать кошку, «гуляющую» внутри интерактивной скамейки, увидели и другие «чудеса» применения освещения.

Все отмечали, что узнали много нового и интересного о возможностях светодиодного освещения – от организации наружного и внутреннего освещения до использования в технологиях светокультуры растений и создания «умных» городов.

«В музее мы увидели очень интересные экспонаты, узнали о современных светотехнических реше-



ниях и идеях. Нам очень понравилось», – таким было общее мнение.

Некоторые старшеклассники сказали, что задумались о поступлении в НИУ «МЭИ» на кафедру светотехники – самую сильную в России по этой специальности, которую возглавляет Георгий Боос.

Всем экскурсантам были вручены памятные подарки от Корпорации.



## ИЗБРАНИЕ

## АЛЕКСЕЙ ЧИРКОВ – СОВЕТНИК РАЕН

Российская Академия естественных наук избрала Алексея Чиркова – директора нашего подразделения «Светосервис-Подмосковье» – советником РАЕН по отделению «Световая среда».



Удостоверение советника торжественно вручил нашему коллеге Президент МСК «БЛ ГРУПП», член-корреспондент РАЕН Георгий Боос.

«Спасибо за оказанное доверие. Для меня это огромная честь и стимул к новым свершениям в развитии нашей светотехнической отрасли и проектов Корпорации», – сказал Алексей Чирков.

«Светосервис-Подмосковье» – одно из ведущих подразделений МСК «БЛ ГРУПП». Под руководством Алексея Чиркова реализовано множество проектов по модернизации систем наружного освещения в Московской области и других регионах России. В подмосковных Электростали, Солнечногорске и Богородском округе его подразделением успешно выполнены комплексные программы модернизации систем наружного освещения и ведется их эксплуатация в рамках 15-летних Концессионных соглашений.

## СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

## СВЕТИЛЬНИКИ ДЕТЯМ ОТ ЛЗСИ

Недавно Лихославльский социально-реабилитационный центр для несовершеннолетних детей «Мечта» отметил свой 25-летний юбилей. К этой дате наш Лихославльский завод «Светотехника» подарил центру для замены устаревшего освещения детских комнат 20 светодиодных светильников GALAD ДПО01-30-002. Приборы обеспечивают комфортное для глаз освещение,

что особенно важно для детских учреждений.

ЛЗСИ «Светотехника», будучи градообразующим предприятием для Лихославля, на протяжении 15 лет оказывает благотворительную помощь центру «Мечта». Так, для детей в разное время были приобретены игровая площадка, бытовая техника, детская одежда, оформлялась подписка на развивающие материалы. Ежегодно вручаются новогодние подарки.

## НАГРАДЫ

## БЛАГОВЕЩЕНСК: ЛУЧШИЙ ПРОЕКТ ГЧП



Наш масштабный проект по комплексной модернизации системы наружного освещения столицы Амурской области признан победителем в Национальной премии в сфере развития инфраструктуры «РОСИНФРА» по итогам 2021 года в номинации «Лучший проект государственно-частного партнёрства в сфере благоустройства».

Диплом был вручен в ходе ПМЭФ-2022 губернатору Амурской области Василию Орлову и передан в Корпорацию.

Напомним, проект реализуется с 2021 года нашими подразделениями «СЛС Благовещенск» и «Светосервис Дальний Восток» в рамках 15-летнего Концессионного соглашения с использованием технологии «умный» город. Сейчас, на первом этапе, создается «умное» наружное освещение. В дальнейшем регион планирует на основе обновленной инфраструктуры освещения построить в Благовещенске систему «умный» город. Такую возможность дает разработанная подразделением Корпорации «БЛ Инвест» инновационная программная платформа «БЛ СМАРТ СИТИ ВЬЮ».

В сентябре 2021 года победителем премии «РОСИНФРА» также стал наш проект модернизации наружного освещения в рамках Концессионного соглашения в подмосковном Солнечногорске.

## КОНКУРСЫ КОРПОРАЦИИ

## ВЕЛОМАРАФОН И ПРИЗ

Александра Антишина стала победителем конкурса МСК «БЛ ГРУПП» на лучшую фотографию светильников Корпорации в ходе майского московского веломарафона. Она сделала отличную фотографию освещающих Садовое кольцо GALAD Волна LED на фоне своего велосипеда. Диплом и памятный подарок вручил Президент Корпорации Георгий Боос.



Александра работает в Корпорации около года в должности администратора баз данных группы инвентаризации освещения, занимается обследованием уличного освещения. Принимала участие в реализации многих наших крупных проектов. Имеет звание «Почетный донор России».

Коллектив МСК «БЛ ГРУПП» поздравляет Александру Антишину!



*В июне мы специально посетили Санкт-Петербург, чтобы провести фотосессию освещенных нами улиц и парков, а также наших элегантных светильников на фоне белых ночей*

Подразделение Корпорации «Светосервис-СПб» продолжает успешно обновлять освещение в Санкт-Петербурге в рамках масштабной программы модернизации наружного освещения. Наши специалисты меняют устаревшие газоразрядные светильники на энергоэффективные светодиодные, в том числе производства предприятий Корпорации. Работы выполняются по контракту с СПб ГБУ «Ленсвет» с 2020 года.

**За это время в городе и его окрестностях было установлено более 20 000 светодиодных светильников взамен устаревших газоразрядных, примерно столько же новых опор.**

Для Санкт-Петербурга выбраны такие популярные в России и за рубежом светодиодные светильники МСК «БЛ ГРУПП», как GALAD Урбан LED, GALAD Волна LED, GALAD Волна Мини LED, GALAD Галеон LED, GALAD Факел LED. Все они обладают высокими качественными характеристиками, выполнены в современном дизайне, служат в несколько раз дольше и потребляют почти в 4 раза меньше электроэнергии, чем газоразрядные приборы, что позволяет городскому бюджету получить существенную экономию. Новые светильники, по оценкам жителей, существенно меняют качество освещенности города

– улицы выглядят более ярко, современно, повышается безопасность движения.

**С начала этого года специалисты «Светосервис-СПб» смонтировали порядка 1 500 опор и светильников, реконструировали почти 64 километра сетей наружного освещения.**

В мае-июне этого года новое качественное и надежное освещение обустроено в различных районах города – от центра до окраин:

- Василеостровский район: на Университетской набережной от Дворцового моста до 1-ой линии Васильевского острова;
- Невский район: на улице Грибакиных, от улицы Бабушкина до станции метро Обухово;
- Фрунзенский район: на участке парка Героев-Пожарных между улицами Софийской, Димитрова и Бухарестской;
- Выборгский район: в парке Сосновка (3 этап);
- Приморский район: на улице Полевая Сабировская и в квартале 60-1 (ул. Савушкина – Яхтенная ул. – Приморское шоссе);
- Калининский район: в квартале 51 между проспектами Светлановским и Луначарского и улицами Учительская и Ушинского;
- город Пушкин: на Академическом проспекте от

Дворцовой улицы до Кузьминского шоссе.

Сейчас «Светосервис-СПб» продолжает работы по обновлению освещения в квартале 49 (улица Ушинского – проспекты Просвещения, Гражданский, Луначарского), в квартале 83-84 (Московское шоссе – улицы Орджоникидзе и Ленсовета – проспект Юрия Гагарина), в квартале 11 (проспект Народного Ополчения – улицы Стойкости, Солдата Корзуна, Генерала Симоняка), на улицах Бухарестская и Крыленко, а также в саду Сан-Галли на Лиговском проспекте.

Этим летом начнутся работы и на улице Академика Павлова.

Наше подразделение ведет обновление наружного освещения и на ключевых автомагистралях. Продолжаются работы на участке с 407 до 672 километра автодороги М-20 (Санкт-Петербург-Псков-Пустошка-Невель до границы с Республикой Беларусь) в Опочечком районе Псковской области. К августу начнется обновление наружного освещения и на других участках этой трассы – теперь уже в Ленинградской области.

Этим летом начнутся работы и на участке автодороги М-10 «Скандинавия» в Ленинградской области.



## «СВЕТОСЕРВИС-ВОЛГОГРАД»: ПРОДОЛЖАЕМ ОСВЕЩАТЬ ОБЛАСТЬ

Компания «Светосервис-Волгоград», входящая в МСК «БЛ ГРУПП», продолжает масштабные работы по обновлению освещения в населенных пунктах Волгоградской области в рамках региональной программы «Энергосбережение и энергетическая эффективность систем уличного освещения в муниципальных образованиях».

В мае этого года компания в очередной раз признана победителем тендера на выполнение работ «по восстановлению освещения улично-дорожной сети в населенных пунктах Волгоградской области».

Работы по новому контакту будут проводиться, как и прежде, во всех 33-х муниципальных округах области и охватят 158 населенных пунктов.

К сентябрю этого года планируется восстановить 291,5 км. линий электропередач, установить 1356 опор освещения, смонтировать 7142 энергоэффективных светодиодных светильника GALAD Победа LED, 264 шкафа управления освещением. Сейчас наши специалисты уже работают в Городи-

щенском, Светлоярском и Быковском районах.

«Светосервис-Волгоград» ведет работы по обновлению освещения в городах и поселках Волгоградской области с 2019 года. За этот период наши специалисты установили 5 347 опор, смонтировали 22 757 светильников, проложили 860,5 км линий наружного освещения. Работами было охвачено почти 500 населенных пунктов. Все устанавливаемое оборудование – отечественное, собственного производства предприятий Корпорации.

Также напомним, что с 2018 года компания реализует в Волгограде первое 15-летнее Концессионное соглашение МСК «БЛ ГРУПП», в рамках кото-



рого в конце 2021 года была завершена Программа модернизации объектов наружного освещения города.

Руководство и жители муниципальных округов Волгоградской области

отмечают качественное выполнение работ, высокую эффективность и надежность современных осветительных приборов МСК «БЛ ГРУПП».

## «СВЕТОСЕРВИС ТЕЛЕМЕХАНИКА»: ОТ МОСКВЫ ДО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Компания «Светосервис ТелеМеханика» (<https://svet-tm.ru/>), входящая в состав МСК «БЛ ГРУПП», продолжает успешно производить, поставлять, монтировать и настраивать оборудование собственной разработки для автоматизированного управления функциональным и архитектурно-художественным освещением, а также для коммерческого учета электроэнергии.

С начала этого года наши специалисты оснастили таким оборудованием более 50 объектов в Москве, Московской области и Санкт-Петербурге. Было установлено порядка 70 шкафов управления.

В числе московских объектов – историческое здание на углу Воздвиженки и Моховой улиц напротив Кутафьей башни Кремля, Патриарший мост у Храма Христа Спасителя и прилегающий пешеходный участок Якиманской набережной, реконструированный пешеходный мост в Мо-



сковском зоопарке через улицу Большая Грузинская, новый спортивный комплекс с крытым катком на территории ТПУ «Некрасовка». В Санкт-Петербурге – территория нового парка «Зима-Лето» с площадками для занятий скейтбордингом, стритболом, с шорт-треком и памп-треком, зоной для культурно-массовых мероприятий.

Все оборудование компании «Светосервис ТелеМеханика» давно заслужило доверие у потребителей, оно успешно работает во многих регионах страны и за рубежом.

## «СВЕТОСЕРВИС-ЭЛЕКТРОСТАЛЬ» – В ЛИДЕРАХ РЕЙТИНГА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Компания «Светосервис-Электросталь» в рамках 15-летнего Концессионного соглашения продолжает успешно выполнять в городе работы по содержанию, эксплуатации и текущему ремонту системы наружного освещения.

Нашему предприятию передано на обслуживание 4 682 опоры, 7 850 светоточек, более 110 км. воздушных и кабельных линий, 148 шкафов управления освещением. С начала этого года регламентными работами были охвачены 1 951 опора, 2 399 светоточек, 60 шкафов управления. Выполняются и дополнительные работы по годовым муниципальным контрактам – обслуживание архитектурно-художественного освещения 14-ти объектов, сетей освещения в городском округе Лосино-Петровский и в сельском поселении Новохаритоновское Раменского района.

По итогам первого квартала 2022 года компания заняла одну из пер-

вых позиций в рейтинге министерства благоустройства Московской области среди организаций, обслуживающих систему наружного освещения.

Напомним, наши специалисты успешно завершили в Электростали Программу модернизации наружного освещения к концу 2020 года. При этом для города была создана первая в Московской области система «умного» освещения (на основе аппаратно-программного комплекса «БРИЗ» разработки и производства подразделения Корпорации «Светосервис ТелеМеханика»). Эта система была рекомендована для реализации в других муниципалитетах Подмосковья.

## ФЕРМЫ В ТАТАРСТАНЕ: 550 КИЛОГРАММ СВЕЖЕЙ ЗЕЛЕНИ ЕЖЕМЕСЯЧНО



Автоматизированная многоярусная фитоустановка (вертикальная ферма) GALAD Green Line, созданная подразделением Корпорации НПЦ «Светокультура», установлена в городе-спутнике Казани – Иннополисе. Это – университетский город и особая экономическая зона, а также один из трех новых наукоградов России наряду с московским инноцентром Сколково и новосибирским Кольцово.

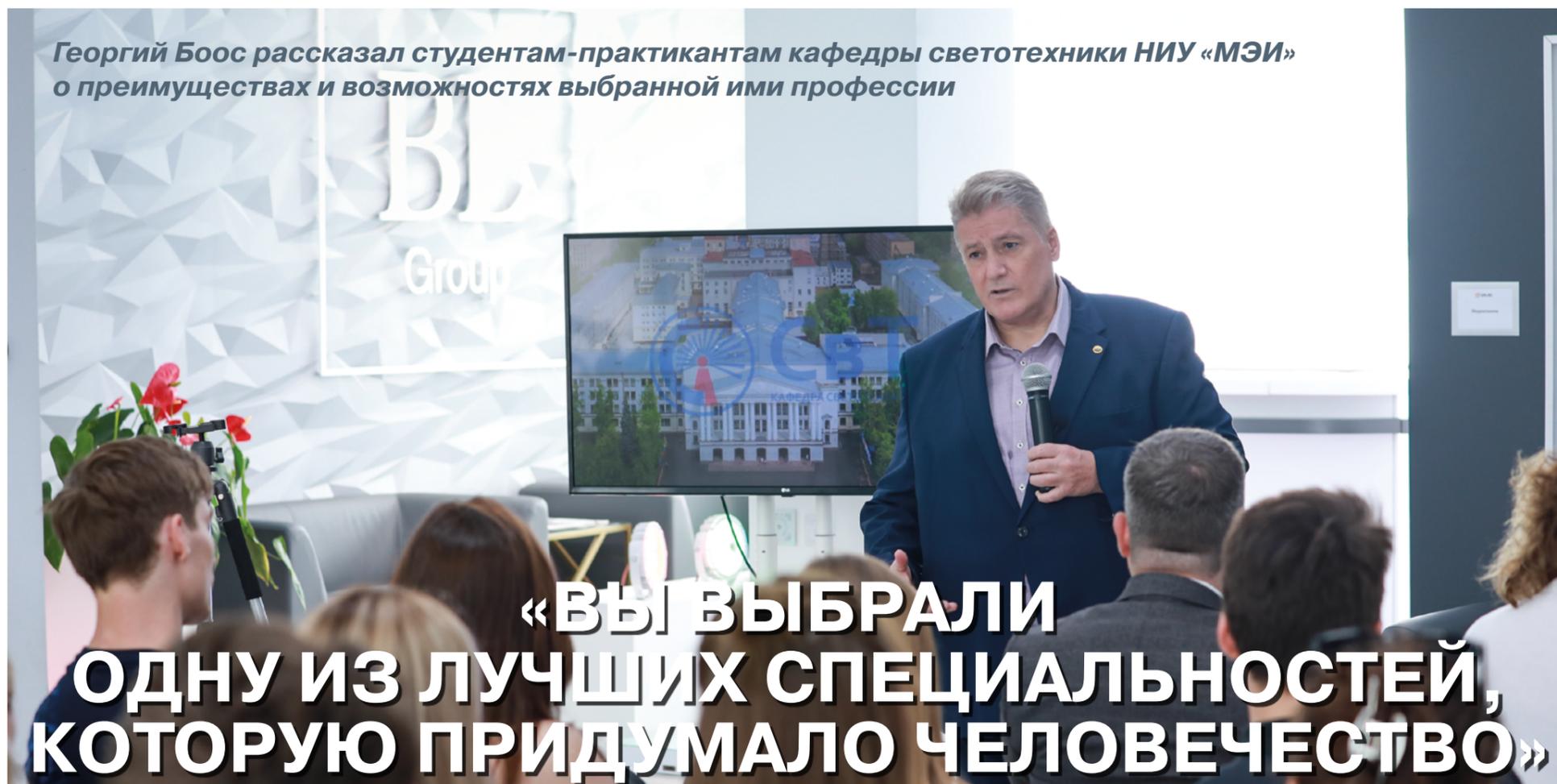
Ферма в 100 кв. метров позволит каждый месяц собирать более 550 кг свежей зелени – рукоты, салатов, мяты, тимьяна, базилика – для торговых сетей и ресторанов Иннополиса и Казани. Вся продукция абсолютна безопасна, поскольку выращивается без пестицидов и стимуляторов роста. Еще одно преимущество – фермы можно использовать в любой климатической зоне и в закрытом помещении любого размера.

Работает фитоустановка под управлением мобильного приложения «Виртуальный агроном», также разработки НПЦ «Светокультура». Приложение

круглосуточно контролирует процесс выращивания, выбирает оптимальный для каждого вида растений уровень освещенности, режим полива и другие параметры, обеспечивая максимум урожая при минимуме затрат энергоресурсов.

Наша инновационная разработка набирает популярность и в образовательных целях. В этом году фермы GALAD Green Line появились в одной из учебных лабораторий Международной гимназии инноцентра Сколково, в московской школе № 547 «Логика», в школе с инклюзивным образованием посёлка Большое Исаково Калининградской области.

Георгий Боос рассказал студентам-практикантам кафедры светотехники НИУ «МЭИ» о преимуществах и возможностях выбранной ими профессии



Приводим выдержки из выступления Георгия Бооса:

**Во-первых, я хотел бы сказать, что вы выбрали, может и не подозревая того, самую лучшую специальность, которую можно было только выбрать. Я объясню почему. Подготовка по этой специальности предоставляет вам широкие возможности, открывает перед вами любую дверь.**

#### ОТ СВЕТОТЕХНИКИ К ФИЗИКЕ И МАТЕМАТИКЕ

Хотите заниматься физикой? Пожалуйста. Наша специальность предусматривает, в том числе курс специальной физики – изучение теории разрядов и теории плазмы, как высокоинтенсивной в дуговом разряде, так и низкоинтенсивной в тлеющем разряде. Вы изучите, как зажигается этот разряд, чем характеризуется, какие длины волн, какие металлы, что такое квазистационарное состояние и квазистационарные орбиты. Как ведут себя электроны, при каких энергиях они пробивают внешние орбитали, как это происходит в различных металлах. Пожалуйста, изучайте дальше, углубляйте знания, если это вас интересует – хоть до уровня коллайдеров, ядерных разрядов и полураспадов.

Хотите изучать дальше математику? И линейная алгебра, и система больших чисел с построением матриц, и изучение высшей математики с решением различного рода сложнейших задач – также предмет изучения нашими студентами.

#### СВЕТОТЕХНИКА В МЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Хотите углубиться в здравоохранение, в офтальмологию, нейро-исследования, вплоть до головного мозга, самого непознанного органа человека? Также сможете.

#### ОФТАЛЬМОЛОГИЯ

Строение глаза – это самое малое из того, что мы рассматриваем в этой

сфере. Даже мало врачей помнят, чем отличаются колбочки от палочек в зрительном аппарате, какую функцию они несут. Вы изучите, как и под какими воздействиями происходят изменения хрусталика, как и какими мышцами фокусируется кристаллик, что такое периферийное зрение, какие рецепторы в результате срабатывают на периферийном зрении, почему возникает куриная слепота. Как разные люди воспринимают различные цвета, где читается это цвет.

Колбочки и палочки сетчатки глаза – это фотоприёмники, они формируют импульсы, которые передаются в мозг, где и происходит их прочтение. Необходимо понимать, какие участки мозга за это ответственны, какие – за колбочки, а какие – за палочки. Это разные участки мозга, потому что колбочки и палочки рожают разные по мощности импульсы, у них разная чувствительность и разрешающая способность.

Всё это тоже предмет изучения светотехники.

Но и это еще не все. Сейчас в состав нашего отделения «Световая среда» Российской академии естественных наук вошли несколько академиков Российской академии наук в области медицины. И мы определили несколько тем, которые будут предметом наших исследований.

#### БОРЬБА С ПАТОГЕНАМИ

Светотехника изучает не только видимый световой диапазон от 380 до 780 нм, но и весь невидимый оптический диапазон, в том числе ультрафиолетовый и инфракрасный. Ведь фотоприемником является не только глаз, но и растения в условиях теплиц, животный мир, микрофлора и микрофауна – патогены (вирусы, бактерии).

Уровень доз, которыми необходимо облучить те или иные патогены, чтобы их уничтожить полностью, зависит от устойчивости патогенов к воздействиям той или иной длины волны. Поэтому важная тема исследования

## СТУДЕНТЫ КАФЕДРЫ СВЕТОТЕХНИКИ НИУ «МЭИ» ПРОШЛИ ПРАКТИКУ В МСК «БЛ ГРУПП»

В июне в МСК «БЛ ГРУПП» проходила традиционная летняя производственная практика студентов кафедры светотехники НИУ «МЭИ», возглавляемой Президентом Корпорации Георгием Боосом.

Студенты 3-го курса направления «Электроника и наноэлектроника» ознакомились с различными видами освещения и осветительных приборов, изучили методы классификации объектов освещения, нормы и стандарты проектирования, научились работать с созданной специалистами Корпорации программой расчета освещения LIGHT-in-NIGHT, а также DIALUX EVO.

В конце обучения практиканты выполнили непростое задание – самостоятельный расчет наружного освещения небольшого участка автодороги на базе каталога светильников торговой марки GALAD, а также расчет архитектурного освещения небольшого здания.

В ходе практики студенты также погрузились в работу различных подразделений Корпорации: «Светосервис ТелеМеханика», где создается оборудование и программное обеспечение для систем управления освещением, «Светосервис-Подмосковье» и «СветоПроект», а также научного партнера Корпорации ВНИСИ им. С.И. Вавилова. Практиканты посетили и Лихославльский завод светотехнических изделий (ЛЗСИ «Светотехника»). Там им продемонстрировали все этапы производства и испытания светильников, работу оборудования сборочного и заготовительно-штамповочного производства, процесс сборки пресс-форм, рассказали о применяемых технологиях гальванической обработки ме-

талла, химической полировки.

Как показывает многолетний опыт Корпорации, практика – не только увлекательное и интересное мероприятие, но и возможность на профильных предприятиях приобрести необходимые знания о профессии светотехника, начальные профессиональные навыки, сформировать общее представление о будущей производственной деятельности.

14 июня перед студентами выступил «патриарх» светотехнической науки – главный научный сотрудник ВНИСИ, шеф-редактор журнала «Светотехника», доктор технических наук, профессор Юлиан Айзенберг. В течение двух часов он рассказывал студентам о достижениях светотехнической науки, о современных технологиях освещения, в том числе с применением светодиодов (см. материал на стр. 7 и 8), а также о незримых световых технологиях.

24 июня занятие со студентами провел завкафедрой светотехники Георгий Боос, прочитав им лекцию об уникальности светотехнической специальности и ответил на вопросы (выдержки из лекции см. на этой и следующей страницах).

Отвечая на вопрос о перспективных направлениях светотехники, он выделил светодизайн, а также применение незримых световых технологий для повышения производительности в растениеводстве, животноводстве, рыбном хозяйстве.

– к каким длинам волн различные патогены имеют слабость. Например, длина волны 254 нм, которую излучает ртуть, убивает коронавирус SARS-CoV-2, который вызывает COVID-19, на 100% без способности к фотогенезу, то есть без возможности ожить под воздействием света и быстро восстановить всю свою колонию. В Музее света Корпорации вы можете увидеть несколько типов созданных нами приборов. Есть прибор, который только эту длину волны излучает, а есть – который излучает еще и волну длиной 185 нм, позволяя озонировать среду. Озон сам по себе также имеет бактерицидные свойства. Более того, такое решение дает и лечебный эффект. Уже болеющий человек с помощью этого прибора не

**«Так что – дерзайте. Вы выбрали одну из лучших специальностей, которую придумало человечество. Специальность эту можно назвать: «Дарить свет людям»».**

только обезопасит окружающих, но будет еще и лечиться – его дыхательные пути будут очищаться от всех вирусов и бактерий. Попадая дальше в кровь, озон будет её очищать, а вместе с ней и все органы.

Так что светотехника изучает и всё оптическое излучение в невидимых диапазонах, что позволяет в результате разрабатывать различные приборы для медицинских целей.



### ЛЕЧЕНИЕ РАКОВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Светотехника уже сегодня участвует и в онкологических операциях. Например, необходима операция по удалению опухоли на внутренней части мозга, где образовался очаг поражения с метастазами. Это тяжелый случай – туда не добраться ни скальпелем, ни с помощью трепанации черепа. Зато можно добраться с помощью оптического излучения в невидимой части спектра. Причем это излучение должно быть малой мощности, чтобы не поразить живую ткань. С учетом этого был создан специальный шлем с несколькими источниками излучения. Волны от этих источников с полным совпадением по когерентности, амплитуде сходятся в одной точке, формируя мощное излучение. Эту точку двигают по всему очагу поражения и по метастазам, выжигая полностью раковую опухоль головного мозга. Такую операцию сегодня делают.

Кроме этого, сегодня для послеоперационной профилактики метастазных явлений применяется воздействие оптическим излучением в ближнем ультрафиолете. Это излучение не имеет лечебных свойств – такой ультрафиолет дальше кожной поверхности глубоко не проникает. Кожа является для него защитной оболочкой. А вот дальний ультрафиолет проникает на большую глубину, и им можно лечить – вплоть до онкологических заболеваний крови. И сегодня такие задачи для исследований стоят перед нами, светотехниками, вместе с медиками и академиками РАН.

### ОТ СВЕТОТЕХНИКИ – К ПСИХОЛОГИИ

Отдельная тема в светотехнике – влияние света на настроение человека, его психологическое воздействие. Не случайно же в Библии сказано, что сотворение мира Господь начал с того, что создал свет. «И увидел Бог, что это хорошо», после чего продолжил сотворение мира. Так вот, ещё в середине XX века психологи и социологи, проведя серию различного рода экспериментов и опросов, установили, что самое высокое депрессивное воздействие на человека оказывает абсолютная темнота. Полное отсутствие света очень быстро погружает человека в полное уныние. Я на себе не проверял, но эти исследования скорее всего верные.

### ОТ СВЕТОТЕХНИКИ К ДИЗАЙНУ, ЭКОНОМИКЕ, ФИНАНСАМ И ЧЕМУ УГОДНО

Если у вас есть склонность к художественному творчеству, дизайну – и это к светотехникам. Пожалуйста, – творите. Сегодняшние технические средства позволяют любую вашу идею претворить в жизнь. Имеете склонность к конструированию, техническим изобретениям, к разработкам технологий? И это к нам. В общем, всё, что хотите, любая дверь перед вами открыта. Хотите развивать способности экономиста, финансиста, юриста – и эти двери открыты. На моём примере вы можете легко это увидеть. Я и экономические, и юридические, и политические школы прошел, побывал во всех этих ипостасях.





# «СВЕТОВОДЫ — ЭТО ЖИВОЕ ОСВЕЩЕНИЕ»

На встрече со студентами кафедры светотехники НИУ «МЭИ», проходящими практику в МСК «БЛ ГРУПП», главным научным сотрудником ВНИСИ, шеф-редактор журнала «Светотехника», доктор технических наук, профессор Юлиан Айзенберг рассказал о таком направлении в светотехнике, как полые световоды. «Патриарх» светотехнической науки в 60-70-х годах прошлого века стоял у истоков создания таких световодов, а также осветительных установок на их основе. Ему принадлежит множество изобретений в этой области.

Приводим краткое изложение его лекции и статьи в журнале «Светотехника».

Необходимость в развитии возникшей еще в 19 веке идеи использования

световодов появилась в середине 20-го века по двум причинам. Во-первых, стали развиваться новые крупномасштабные взрывоопасные производства, где внутреннее традиционное освещение создавало существенные риски из-за возможности перегрева приборов и проводки, замыкания с возникновением искры. И два крупных взрыва на предприятиях тогда произошли. По словам Юлиана Айзенберга, последствия были такие же, как после падения Тунгусского метеорита – от созданных производств остались огромные котлованы и поваленный вокруг лес. Во-вторых, начали развиваться производства электронной промышленности, где в цехах большой площади круглосуточно и независимо от времени года требовалось постоянство температуры и абсолютная чистота – не более одной пылинки на 1 куб. метр воздуха.

Возникшие проблемы можно было решить выведением из помещений источников света и электрических сетей. Однако попытка обеспечить освещение внешними прожекторами заливающего света не принесла успеха – они оказывали сильное слепящее воздействие, а окна ухудшали пропускание света из-за налипания пыли и грязи. Остался единственный вариант – световоды, создающие равномерное распределение освещения и безопасные.

В конце 60-х годов Юлиан Айзенберг, будучи тогда руководителем отдела освещения промышленных и общественных зданий и световых приборов во ВНИСИ, начал работать над созданием световодов вместе с известным проектировщиком освещения Геннадием Бухманом, который уже имел авторское свидетельство «Светильник-световод» на основе метал-

лической трубы с прорезями.

Однако этот вариант с учетом необходимости освещать большие производственные помещения был почти сразу отвергнут из-за дороговизны, сложности, большого веса, опасности падения и устрашающего внешнего вида.

В ходе дальнейшей работы оба светотехника сошлись на иной конструкции световода – из пластиковых материалов, – которая в течение нескольких лет была реализована, испытана и, начиная с 1975 года, запатентована в США и странах Европы. К этому времени для работы над созданием световодов Айзенбергом и Бухманом во ВНИСИ была сформирована группа конструирования осветительных установок на основе световодов, куда вошли тогда молодые, а сейчас известные специалисты – В.М. Пятигорский, А.А. Коробко, Н.Н. Софронов,

## КРАТКАЯ ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ПОЛЫХ СВЕТОВОДОВ

**1874 г.**

Изобретатель В.Н. Чиколев на Охтинском пороховом заводе под Санкт-Петербургом оборудовал осветительную установку с полыми торцевыми световодами в виде зеркализированных изнутри труб, по которым во взрывоопасные помещения передавался свет от электрической дуги, установленной вне здания на специальной вышке.

**1878 г.**

В США изобретатели М.Т. Нил и В.Р. Лэйк получили патенты на свои устройства. Нил предложил использовать для транспортировки, деления и перераспределения светового потока зеркала, линзы и светорассеивающие элементы, а также использовать выделяемое лампами тепло. Лэйк предложил формировать для введения в торцы труб параллельные пучки света от оптической системы с мощным источником. Предлагалось использовать устройство для освещения шахт, подземных многоярусных туннелей и многоэтажных зданий.

**1879 г.**

Изобретатели Молер и Кебриан

в калифорнийском научно-техническом журнале описали осветительную установку многоэтажного конторского здания. Свет, генерируемый мощной дугой с помощью нескольких линз, направлялся в трубы световодов.

**1881 г.**

В.Виллер представил сложное осветительное устройство для максимального полного использования светового потока источника. Свет от излучателя транспортировался по трубам торцевых световодов с применением сферических и эллиптических зеркал, конденсорных линз, призм, светорассеивающих элементов.

**1965 г.**

Г.Б. Бухман (г. Киев, СССР) развил идею полых световодов как средства не только передачи света, но и равномерного освещения по всей длине трубы через прорези в ее части, не покрытой зеркально отражающим слоем. В последующем такие световоды получили название щелевых световодов. Бухман впервые разработал методы расчета щелевых световодов.

**1975 г.**

Ю.Б. Айзенберг и Г.Б. Бухман (СССР, ВНИСИ) запатентовали два фундаментальных изобретения – системы щелевых световодов, позволяющие транспортировать как солнечный свет, так и свет от искусственных источников, а также использовать тепловую энергию, выделяемую мощными лампами. Протяженные полые световоды было предложено изготавливать из специальной пластмассы.

**1978 г.**

Ю.Б. Айзенберг, Г.Б. Бухман и В.М. Пятигорский (СССР, ВНИСИ) запатентовали и реализовали принципиально отличающуюся конструкцию плоских клиновидных протяженных световодов клинообразной формы, позволяющих создавать большие светящиеся поверхности.

**1980 г.**

Начало серийного выпуска осветительных установок с полыми световодами производственным объединением «Ватра» (г. Тернополь, Украина) и Московским опытным светотехническим заводом. А.А. Коробко и О.Г. Куц

(ВНИСИ) создали методику расчетов щелевых световодов и осветительных установок на их основе. Во ВНИСИ разработаны источники света с пускорегулирующей аппаратурой (металлогалогенные зеркальные лампы), принципы конструирования систем с протяженными полыми световодами и приборы для их фотометрирования, а также специальное оборудование для их серийного производства. Разработаны и внедрены в производство новые специальные материалы для полых световодов.

**1981 - 1985 гг.**

В США разработаны призматические световоды и технологии изготовления специальных пленок для них. Отличаясь малыми потерями и высокой равномерностью светимости по длине, они обеспечивали эффективную транспортировку света от входного до выходного торца.

**1994 г.**

Создан Технический Комитет ТК 3.30 «Полые световоды» в Международной комиссии по освещению.

При подготовке справки использованы материалы различных порталов

а также один из создателей светотехнической промышленности Украины Р.Ю. Яремчук. (Затем эта группа была преобразована в специальную лабораторию ВНИСИ с конструкторским бюро).

Разработанный Айзенбергом и Бухманом световод представлял собой полую жесткую конструкцию из экструдированной светопропускающей пластмассы или поликарбоната для труб длиной 6 и 12 метров. Для труб с диаметром более 200 мм, которые тогда не производились, предлагалось использовать эластичную сверхтонкую пленку. Внутри световода вставлялся полуцилиндрический алюминиевый зеркальный отражатель с углом раскрытия оптической щели порядка 30 или 45 градусов, что дало в итоге название этим устройствам – «целевой световод». Световод был герметичен и имел на входном торце прозрачную шайбу из силикатного стекла.

Была сконструирована и группа световодов для вертикального введения солнечного света в помещение. Жесткие световоды длиной до 7-8 метров имели на входном торце (на крыше зданий) простые устройства для введения солнечного света, а на другом торце в помещении – рассеиватель. Световоды высотой от 8 до 15 метров с учетом необходимости освещения помещений на различных уровнях имели на входном торце гелиостатно-световодную систему перехвата и введения солнечного излучения. Предусматривалась и возможность введения в тот же световод в темное время суток искусственного света.

Для запуска в производство световодов была проделана большая работа. Так, потребовалось разработать зеркальные металлогалогенные лампы типа ДРИЗ 700 и организовать на ПО «Лисма» их производство, а на нашем сейчас Кадошкинском элестротехническом заводе – пускорегулирующие устройства для этих ламп. На химкомбинате во Владимире было освоено производство полиэтилентерефталатной (ПЭТФ) тонкой прочной пленки, а на НПО «Пластик» было внедрено производство более тонких ПЭТФ пленок



Световоды в берлинском метро

толщиной 25 микрон.

Само производство световодов было организовано в 1980 году на ПО «Ватра» в городе Тернополе (Украина), там же были успешно проведены первые испытания. До 1995 года предприятие выпустило 52 тысячи различных осветительных устройств (типа КОУ 1×700 и 3×700), которыми по проектам конструкторского бюро ВНИСИ под руководством Юлиана Айзенберга были оборудованы различные производственные и общественные объекты в СССР, затем в России и за рубежом

**В числе важнейших промышленных объектов, где ВНИСИ были созданы осветительные установки на основе световодов:**

- 350 компрессорных взрывоопасных станций нефтепровода «Дружба»;
- цеха различных предприятий по изготовлению взрывчатых веществ;
- цех площадью в 20 тысяч кв. метров термоконстантного производства печатных плат для электронных приборов в Москве (проект украинского филиала «Тяжпромэлектропроект» под руководством Г.Б. Бухмана);
- требующие особой чистоты помещения предприятий электронной промышленности в городе Томилино.

**В числе общественных зданий:**

- Павильон товаров народного потребления на ВДНХ в Москве (рис. 1). Как вспоминает Юлиан Айзенберг, в

здании высотой 24 метров и длиной 108 метров надо было создать высокую равномерность освещения (300 лк), а также обеспечить удобную и безопасную эксплуатацию. Для этого была разработана осветительная установка с десятью линиями световодов КОУ 3×700, каждая из которых была образована тремя двухсторонними вводными устройствами по 36 метров. Отличительной особенностью этой установки было то, что эти устройства располагались всего на четырех поперечных мостках, на них же была проложена вся электрическая часть установки. С этих же мостков осуществлялось полное техническое обслуживание, требующее не более 2 человек персонала. В итоге, по словам Айзенберга, получилась уникальная легкая и простая в эксплуатации конструкция, позволившая облегчить и архитектуру здания на стадии его проектирования.

• 32 пешеходных перехода через Московскую кольцевую автодорогу (рис. 2). На каждом из них было установлено по 4 световода длиной 12 метров и диаметром 250 мм с единым, двухсторонним вводным устройством. Установка обеспечила высокое качество освещения, отсутствие слепящего воздействия, равномерное распределение освещенности в этом низком, длинном помещении, а также совершенно новый световой дизайн всего перехода

в темное время суток. Установка заменила изначально предусмотренные проектом 24 светильника.

• Арочные световоды на станции «Чкаловская» Московского метрополитена (рис 3а, 3б). Был создан абсолютно новый световой дизайн станции, позволивший признать ее одной из лучших станций столичного метрополитена. При этом установка обеспечила существенное снижение затрат на обслуживание. Все оборудование находилось на небольшой высоте и не требовало подъемников.

• В числе проектов на основе световодов Юлиан Айзенберг особенно выделяет освещение в 1995 году по проекту ВНИСИ внутренних помещений четырехэтажной школы в городе Санкт-Гален (Швейцария). Вертикальный световод высотой 10,5 м с гелиостатными узлами передачи солнечного света на крыше пронизывал все четыре этажа школы, освещая на каждом из них центральную рекреационную площадь 50 кв. метров (рис 4а, 4б). В отсутствие солнечного света освещение подавалось от зеркальных металлогалогенных ламп ДРИЗ 250, расположенных в вводных устройствах у входного торца световода. Установка под названием Helliobus была построена с участием швейцарских фирм Bühler-Scherler и Signer. На международной выставке по охране окружающей среды в Берне ее макет получил золотую медаль. Позже в Швейцарии был получен патент.

**Юлиан Айзенберг рассказал студентам и об обнаруженном тогда неожиданным даже для него свойстве световодов:**

«Я приехал в школу для фотометрирования и увидел, что дети стоят на основании трубы и обнимают ее. Я присмотрелся – по световоду ползла радуга. А до этого был дождь. Я был поражен – это означало, что есть полная связь световода с тем, что происходит снаружи на небе. Это живое освещение, непрерывно меняющееся, живой естественный свет. Плывут облака по небу – по световоду идут тени разной формы, прошел дождь – на световоде появляется радуга. Это оказалось удивительным свойством световода».



рис. 1



рис. 2



рис. 3а



рис. 3б



рис. 4а



рис. 4б

