

2. Новости компаний. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://news.tut.by/press/546406.html>. – Дата доступа: 15.10.2019.
3. Гольдштейн Л.Д. Электромагнитные поля и волны / Л.Д. Гольдштейн, Н.В. Зернов ; изд. 2-е, перераб. и дополненное. – М.: Советское радио, 1971. – 664 с.
4. Способ обработки пивоваренного ячменя в сухом виде : пат. 22032 Респ. Беларусь, МПК C12C 1/02 О.В. Бондарчук, В.А. Пашинский, Н.Ф. Бондарь; заявитель Учреждение образования «Белорусский аграрный технический университет». – № а 20160040; заявл. 10.02.2016; опубл. 30.10.2017 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2017. – №5. – С. 21.

**Герасимович Л.С., академик, Михайлов В.В., Заец А.Н.**  
**УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск, Республика Беларусь,**  
**ОАО «Связьинвест», г. Минск**

### ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ И КОНТРОЛЛИНГ СПЕКТРА И ИНТЕНСИВНОСТИ ИЗЛУЧЕНИЯ СВЕТОДИОДНЫХ ФИТООБЛУЧАТЕЛЕЙ В ТЕПЛИЧНОМ КОМПЛЕКСЕ

В последние годы тепличное овощеводство получило широкое развитие во всем мире. По оценкам экспертов до 2021 г. площадь теплиц в мире будет расти более чем на 11% в год и достигнет 750 тыс. га, что на 51 % больше, чем в 2017 г.

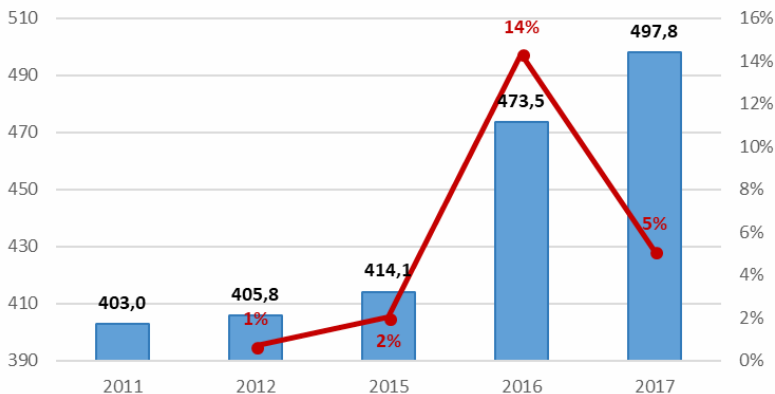


Рисунок 1 Тенденция роста теплиц в мире в период с 2011 по 2017 гг. [1].

Защищенный грунт Республики Беларусь играет существенную роль в формировании конкурентоспособного и устойчивого механизма развития

АПК. Проблемы экологической и энергетической составляющей при производстве тепличных овощей в настоящее время являются наиболее актуальными. Даже ее частичное решение во многом позволит улучшить качество продукции, снизить энергоемкость, повысить эффективность труда и обеспечит более высокую экологичность производства овощей.

Повышение урожайности в тепличном овощеводстве неразрывно связано с соблюдением не только технологий выращивания, но и в применении новейших эффективных технических решений. Среди них наибольший интерес вызывает технология искусственного облучения растений (светокультура) и управление этим процессом.

Задача исследований состояла в том, чтобы создать «искусственный фотосинтез» - воссоздать естественный процесс фотосинтеза, для этого был разработан алгоритм управления спектром и интенсивностью излучения с помощью телекоммуникационного оборудования при использовании светодиодных светильников.

Для создания системы и оптимальных параметров искусственного излучения растений были использованы ранее разработанные светодиодные фитооблучатели, максимально повторяющие спектральную чувствительность листа растения, с соотношением потока фотонов по спектральным диапазонам: 400– 499 нм – 27 %, (500– 599) нм – 19,2%, (600– 699) нм - 51,5% и (700-780) нм– 2,3%. Значение осевой освещенности на расстоянии 1,5 м от светильника составило 6,32 клк [2].

Разработка системы осуществлялась на базе контроллера Dali. Получение информации об окружающей среде (значение естественной солнечной радиации) происходила посредством датчиков, управление спектральным составом света светильников различными исполнительными устройствами по уровню освещенности. Микроконтроллер на плате программировался в зависимости от вида выращиваемой культуры, ее предпочтений в спектре излучения, интенсивности, фотопериоде и др. Контроллер функционировал самостоятельно, мог взаимодействовать с программным обеспечением компьютера, либо мобильным устройством, позволяющим дистанционно проводить контроллинг уровня ФАР (спектра и интенсивности излучения, рисунок 2).

Стоит, отметить что система в начале была исследована в лабораторных условиях, а затем «отработана» на производстве в реальных тепличного комплекса [2].



Рисунок 2 Внешний вид программы телекоммуникационного управления и контроллинга спектра и интенсивности излучения светодиодных фитооблучателей.

Проведенные исследования показали, что разработанное телекоммуникационное управление и контроллинг спектра и интенсивности излучения светодиодных фитооблучателей при выращивании томатов в тепличном комплексе позволяет снизить затраты труда на мониторинг системы облучения и ее обслуживание. Применение светодиодов с управляемым спектром и интенсивностью излучения позволило увеличить биопродуктивность и снизить потребляемую электроэнергию на процесс досвечивания.

#### Список использованных источников

1. Мировые и российские перспективы тепличного овощеводства // Агробизнес [Электронный ресурс] / Мировые и российские перспективы тепличного овощеводства. – Краснодар, 2018. – Режим доступа: <http://agbz.ru/articles/mirovyie-i-rossiyskie-perspektivy-i-teplichnogoovoschevodstva> (дата доступа: 22.11.2019).
2. Герасимович, Л.С. Исследование влияния светодиодного освещения на рост томатов в теплицах / Л.С. Герасимович, В.В. Михайлов // Энергосбережение – важнейшее условие инновационного развития АПК: сб. науч. ст. Междунар. науч.-техн. конф. Минск, 23–24 ноября 2017 г. – Минск : БГАТУ, 2017. – С. 181 – 184.
3. Герасимович Л.С. Повышение урожайности овощей защищенного грунта при использовании светодиодных облучателей с управляемым спектром излучения/ Л.С. Герасимович, В.В. Михайлов // Импортозаменяющие технологии и оборудование: Материалы I Всероссийской конференции с международным участием г. Тамбов, 25–26 мая 2019 г. – Тамбов: ТГТУ, 2019. – с. 265 – 270.