ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 58461— 2019

ОСВЕЩЕНИЕ РАСТЕНИЙ В СООРУЖЕНИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

Термины и определения

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Всесоюзный научно-исследовательский светотехнический институт им. С.И. Вавилова» (ООО «ВНИСИ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 332 «Светотехнические изделия, освещение искусственное»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2019 г. № 436-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Введение

Установленные настоящим стандартом термины расположены в систематизированном порядке, отражающем систему понятий в области освещения растений в части фотометрических, фотобиологических, агротехнических и иных характеристик, связанных с освещением/облучением растений в сооружениях защищенного грунта.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин. Для стандартизованных терминов 2.2.6—2.2.9, 2.2.15, 2.2.20—2.2.23, 2.2.40—2.2.42, 2.3.3—2.3.10 приведены в качестве справочных их краткие формы, которые разрешается применять в случаях, исключающих возможность их различного толкования.

Приведенные определения допускается при необходимости изменять, вводя в них производные признаки, раскрывая значения используемых в них терминов, указывая объекты, входящие в объем определяемого понятия. Изменения не должны нарушать объем и содержание понятий, определенных в настоящем стандарте.

В стандарте приведен алфавитный указатель терминов с указанием номера статьи.

Стандартизованные термины набраны полужирным шрифтом, их краткие формы, представленные аббревиатурой, — светлым.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОСВЕЩЕНИЕ РАСТЕНИЙ В СООРУЖЕНИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

Термины и определения

Plants illumination in greenhouses. Terms and definitions

Дата введения — 2020—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает термины и определения понятий в области освещения растений в сооружениях защищенного грунта.

Настоящий стандарт охватывает терминологию в указанной области в части фотометрических, фотобиологических, агротехнических и иных характеристик, связанных с освещением/облучением растений в сооружениях защищенного грунта.

Настоящий стандарт не устанавливает термины в области выращивания растений на предприятиях специального назначения, а также специфическую терминологию в указанной области, характерную для узкопрофессионального применения.

2 Термины и определения

2.1 Общие понятия

2.1.1 **светокультура:** Макротехнологический процесс выращивания растений при сочетании естественного и искусственного освещения (теплицы) или при полностью искусственном освещении.

2.1.2 **теплица** (промышленная): Сооружение с пропускающими свет конструкциями (стеклянными, реже пленочными или поликарбонатными) с комплексом технологий и технических средств, обеспечивающих управление климатом и питанием растений и высокопродуктивное выращивание овощных, ягодных, цветочных и других культур.

2.1.3 **городская ферма:** Новый тип компактных сооружений защищенного грунта, расположенных достаточно близко от проживания жителей и предназначенных, как правило, для установки многоярусных стеллажных систем выращивания растений.

Примечание — Допустимо использование эквивалентных терминов «фабрика растений» или «комнатная ферма».

2.1.4 **фитотрон:** Помещение для выращивания растений в исследовательских целях в регулируемых условиях с использованием искусственных источников света.

2.1.5 **искусственное освещение растений** (в сооружениях защищенного грунта): Освещение/облучение растений с использованием электрических источников оптического излучения.

Примечание — Применительно к искусственному освещению растений в сооружениях защищенного грунта недопустимо использование терминов «досветка», «досвечивание», «подсветка», т. к. смысловое значение перечисленных терминов не соответствует реальному предназначению искусственного освещения в сооружениях защищенного грунта.

2.1.6 **агрофотоника:** Понятие, охватывающее вопросы генерации оптического излучения, создания и применения приборов для воздействия на растения на низкоэнергетическом (сигнальном) уровне.

2.1.7 **светолюбивые растения:** Растения, для нормального роста или развития которых необходимы высокие уровни освещенности и продолжительный световой день.

Издание официальное

2.1.8 **теневыносливые растения:** Растения, которые способны нормально расти и развиваться при невысоких уровнях освещенности и коротком световом дне.

2.1.9 **шпалерная культура:** Способ выращивания сельскохозяйственных растений в теплицах, при котором растения (огурцы, томаты и др.) организуются в вертикальный ценоз необходимой высоты и закрепляются на шпалере.

2.1.10 **агрофитоценоз:** Искусственно сформированная совокупность растений в теплице или другом сооружении защищенного грунта.

2.1.11 **онтогенез:** Индивидуальный жизненный цикл растительного организма.

2.1.12 **морфогенез:** Процесс формообразования, т. е. роста и развития органов, тканей и клеток у растений.

2.1.13 **метаболизм:** Совокупность процессов обмена веществ в организме (растении).

2.1.14 **фотосинтез:** Сложный фотобиологический процесс образования органических веществ из углекислого газа и воды под действием оптического излучения с выделением кислорода.

2.1.15 **фоторецептор:** Светочувствительный молекулярный комплекс у растений, способный при поглощении квантов света генерировать физиологический сигнал, обеспечивающий фотобиологические процессы (фотосинтез, фототропизм, фотопериодизм и др.).

2.1.16 **фоторегулирование:** Изменение скорости, направления или характера метаболизма и процесса развития растений, обусловленное действием оптического излучения.

2.1.17 **фототропизм:** Направленный рост и изгиб стеблей, листьев, корней растений под воздействием одностороннего освещения.

2.1.18 **фотоморфогенез:** Ростовые и формативные изменения растений, возникающие в результате воздействия на них оптического излучения разного спектрального состава, интенсивности и длительности.

2.1.19 **фотопериодизм:** Реакция растений на суточный ритм освещенности/облученности, ритмические изменения морфологических, биохимических и физиологических свойств и функций организма под влиянием чередования и длительности световых и темновых интервалов времени.

2.1.20 **фотопериод:** Продолжительность светового дня (освещения).

2.1.21 **вегетационный период** (для тепличных растений)**:** Время между посадкой культуры и завершением сбора продукции.

2.1.22 **спектральная чувствительность** (приемника оптического излучения)**:** Отношение величины, характеризующей уровень реакции приемника, к потоку или энергии монохроматического оптического излучения, вызывающего эту реакцию.

Примечание — Применительно к растению как сложному биологическому приемнику использование термина, строго говоря, некорректно.

2.1.23 **относительная спектральная чувствительность** (приемника оптического излучения): Отношение спектральной чувствительности приемника на заданной длине волны к определенному опорному значению этой чувствительности.

Примечания

1 Это опорное значение может быть средним значением, максимальным значением либо произвольно выбранным значением спектральной чувствительности.

2 Применительно к растению как сложному биологическому приемнику использование термина, строго говоря, некорректно.

2.1.24 **спектр действия:** Относительная спектральная эффективность оптического излучения, вызывающего определенный фотобиологический эффект.

Примечания

1 Это понятие, как правило, используется в фотобиологии вместо относительной спектральной чувствительности.

2 Спектр действия, как правило, приводится к единице на длине волны максимального воздействия. Спектр действия определяют при постоянном уровне падающего потока (облученности).

3 Применительно к растениям пользуются понятием грубого спектра действия (например, в случае продуктивности), когда реакция растения определяется применительно к спектральным диапазонам, каждый из которых составляет несколько десятков нанометров.

4 Применительно к растению как сложному биологическому приемнику использование термина, строго говоря, некорректно.

2.1.25 **световая кривая фотосинтеза (продуктивности):** Эмпирическая зависимость интенсивности фотосинтеза (продуктивности) от уровня освещенности (облученности).

Примечание — Возможны световые кривые синтеза фотопигментов, компонентов биохимического состава и т. д.

2.1.26 **закон взаимозаменяемости (правило Бунзена-Роско):** Закон, согласно которому количество продукта пропорционально дозе облучения.

Примечание — В фотобиологии и агротехнике закон взаимозаменяемости, как правило, строго не выполняется, количественные отклонения от закона служат объектами исследований.

2.2 Излучение

2.2.1 **излучение (электромагнитное):** Испускание или перенос энергии в форме электромагнитных волн и связанных с ними фотонов.

2.2.2 **оптическое излучение:** Электромагнитное излучение с длиной волны от 100 нм до 1 мм.

Примечание — В зависимости от длины волны оптическое излучение подразделяют на ультрафиолетовое (УФ), видимое и инфракрасное (ИК) излучение.

2.2.3 **энергия излучения, Дж:** Интеграл по времени от потока излучения за данный промежуток времени.

2.2.4 **фотон:** Квант электромагнитного излучения, рассматриваемый как частица с нулевой массой покоя и энергией и вычисляемый по формуле

$$h \cdot \nu = h \quad c/\lambda,$$

где $h = 6{,}626 \cdot 10^{-34}$ Дж·с — постоянная Планка;

$c = 3 \cdot 10^{17}$ нм/с — скорость света;

ν и λ — частота и длина волны электромагнитного излучения соответственно.

2.2.5 **моль:** Единица измерения количества фотонов применительно к светокультуре растений, равная N_A фотонам, где $N_A \approx 6{,}02 \cdot 10^{23}$.

Примечание — Как правило, в светокультуре растений используют производную единицу измерения микромоль, мкмоль, равную 10^{-6} моля ($\approx 6{,}02 \cdot 10^{17}$ фотонов).

2.2.6 **ультрафиолетовое излучение;** УФ-излучение**:** Оптическое излучение, длины волн монохроматических составляющих которого меньше длин волн видимого излучения.

Примечание — Применительно к светокультуре растений это оптическое излучение, у которого длины волн короче чем 400 нм.

2.2.7 **область ультрафиолетового излучения А;** УФ-А**:** Диапазон длин волн от коротковолновой границы области видимого излучения до 315 нм.

Примечание — Применительно к светокультуре растений это диапазон длин волн от 315 до 400 нм.

2.2.8 **область ультрафиолетового излучения В;** УФ-В**:** Диапазон длин волн от 280 до 315 нм.

2.2.9 **область ультрафиолетового излучения С;** УФ-С**:** Диапазон длин волн от 100 до 280 нм.

2.2.10 **солнечное излучение:** Электромагнитное излучение Солнца.

2.2.11 **солнечная постоянная, Вт/м^2:** Облученность, создаваемая заатмосферным солнечным излучением на перпендикулярной солнечным лучам поверхности на границе атмосферы на среднем расстоянии от Земли до Солнца.

2.2.12 **прямое солнечное излучение:** Часть заатмосферного солнечного излучения, которая в виде коллимированного пучка лучей достигает поверхности Земли после избирательного ослабления атмосферой.

2.2.13 **рассеянное излучение неба:** Часть солнечного излучения, которая достигает Земли в результате рассеяния излучения молекулами воздуха, аэрозольными частицами, частицами облаков и другими частицами.

2.2.14 **общее солнечное излучение:** Совокупность прямого солнечного излучения и рассеянного излучения неба.

2.2.15 **фотосинтетически активная радиация;** ФАР: Оптическое излучение в диапазоне от 400 до 700 нм, используемое растениями для фотосинтеза, роста и развития.

Примечания

1 Как правило, ФАР измеряют в энергетических единицах, Вт, или единицах фотосинтетического потока фотонов, мкмоль/с.

2 В международной практике для обозначения этого параметра используют аббревиатуру PAR (photosynthetically active radiation).

2.2.16 **«синяя» область фотосинтетически активной радиации:** Диапазон длин волн от 400 до 500 нм.

2.2.17 **«зеленая» область фотосинтетически активной радиации:** Диапазон длин волн от 500 до 600 нм.

2.2.18 **«красная» область фотосинтетически активной радиации:** Диапазон длин волн от 600 до 700 нм.

2.2.19 **дальнее красное излучение:** Диапазон длин волн от 700 до 800 нм.

2.2.20 **инфракрасное излучение;** ИК-излучение: Оптическое излучение, длины волн монохроматических составляющих которого больше длин волн видимого излучения.

Примечание — Применительно к светокультуре растений это оптическое излучение, у которого длины волн лежат в диапазоне от 800 нм до 1 мм.

2.2.21 **область инфракрасного излучения А;** ИК-А: Диапазон длин волн от длинноволновой границы области видимого излучения до 315 нм.

Примечание — Применительно к светокультуре растений это диапазон длин волн от 315 до 400 нм.

2.2.22 **область инфракрасного излучения В;** ИК-В: Диапазон длин волн от 1400 до 3000 нм.

2.2.23 **область инфракрасного излучения С;** ИК-С: Диапазон длин волн от 3000 нм до 1 мм.

2.2.24 **система энергетических величин:** Совокупность величин, количественно выражаемых в единицах энергии или мощности и производных от них.

Примечание — Энергетические величины характеризуют свет безотносительно к свойствам человеческого зрения.

2.2.25 **система световых величин:** Совокупность величин, образованных из энергетических величин при помощи относительной спектральной световой эффективности монохроматического излучения для дневного зрения V (λ) {\displaystyle V(\lambda)}.

Примечания

1 От энергетических световые величины отличаются тем, что характеризуют свет с учетом его способности вызывать у человека зрительные ощущения.

2 В качестве единиц измерения световых величин используют особые световые единицы, базирующиеся на единице силы света «кандела». В свою очередь, кандела является одной из семи основных единиц Международной системы единиц (СИ).

2.2.26 **система фотонных величин:** Совокупность величин, выражаемых в единицах количества фотонов и производных от них.

2.2.27 **поток излучения, Вт:** Мощность, излучаемая, передаваемая или принимаемая в виде излучения.

2.2.28 **световой поток, лм:** Величина, образуемая от потока излучения при оценке его действия на стандартного фотометрического наблюдателя Международной комиссии по освещению.

2.2.29 **поток фотонов, мкмоль/с:** Отношение числа фотонов, излученных, переданных или принятых за малый интервал времени, к этому интервалу.

2.2.30 **сила света, кд:** Отношение светового потока, исходящего от источника и распространяющегося внутри элементарного телесного угла, содержащего данное направление, к этому телесному углу.

Примечание — Определение справедливо только для точечного источника.

2.2.31 **энергетическая сила излучения, Вт/ср:** Отношение потока излучения, исходящего от источника и распространяющегося внутри элементарного телесного угла, содержащего данное направление, к этому телесному углу.

2.2.32 **фотонная сила излучения, мкмоль/(с·ср):** Отношение потока фотонов, исходящего от источника и распространяющегося внутри элементарного телесного угла, содержащего данное направление, к этому телесному углу.

2.2.33 **освещенность** (в точке поверхности), **лк:** Отношение светового потока, падающего на элемент поверхности, содержащий рассматриваемую точку, к площади этого элемента.

2.2.34 **энергетическая облученность** (в точке поверхности), **Вт/м^2:** Отношение потока излучения, падающего на элемент поверхности, содержащий рассматриваемую точку, к площади этого элемента.

2.2.35 **фотонная облученность** (в точке поверхности), **мкмоль/(с·м^2):** Отношение потока фотонов, падающего на элемент поверхности, содержащий рассматриваемую точку, к площади этого элемента.

2.2.36 **спектральная плотность** (энергетической величины), **Вт/нм:** Отношение энергетической величины, взятой в элементарном спектральном интервале, содержащем данную длину волны, к этому интервалу.

2.2.37 **спектральное распределение** (энергетической величины), **Вт/нм:** Зависимость спектральной плотности энергетической величины от длины волны.

2.2.38 **система фотосинтетических величин** (энергетических, фотонных)**:** Совокупность величин, выражаемых в энергетических единицах или в единицах количества фотонов в пределах области фотосинтетически активной радиации (от 400 до 700 нм) и производных от них.

2.2.39 **фотосинтетический поток излучения, Вт:** Поток излучения в пределах области фотосинтетически активной радиации (от 400 до 700 нм).

2.2.40 **фотосинтетический поток фотонов, мкмоль/с:** Суммарное количество фотонов, излучаемых в секунду в пределах области фотосинтетически активной радиации (от 400 до 700 нм).

Примечание — В международной практике для обозначения этого параметра используют аббревиатуру PPF (photosynthetic photon flux).

2.2.41 **фотосинтетическая сила излучения** (энергетическая, фотонная), **Вт/ср, мкмоль/(с·ср):** Сила излучения (энергетическая, фотонная) в пределах области фотосинтетически активной радиации (от 400 до 700 нм).

2.2.42 **фотосинтетическая облученность** (энергетическая, фотонная), **Вт/м^2, мкмоль/(с·м^2):** Отношение фотосинтетического потока излучения или фотосинтетического потока фотонов, падающего на малый участок поверхности, к площади этого участка.

Примечание — В международной практике фотосинтетическую фотонную облученность называют плотностью фотосинтетического потока фотонов (photosynthetic photon flux density) и для обозначения этого параметра используют аббревиатуру PPFD.

2.2.43 **коэффициент преобразования энергетических величин в световые, лм/Вт:** Коэффициент $K_{э.с}$, связывающий значение световой характеристики излучения $A_с$ (светового потока, силы света, освещенности и т. д.) с заданным спектральным распределением $\varphi(\lambda)$ с его аналогичной энергетической характеристикой $A_э$ (потоком излучения, энергетической силой излучения, энергетической облученностью и т. д.) и вычисляемый по формуле

$$A_с = K_{э.с} \cdot A_э,$$

где $K_{э.с} = \dfrac{K_m \int_0^\infty \varphi(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot d\lambda}{\int_0^\infty \varphi(\lambda) \cdot d\lambda}$,

где K_m — множитель, для дневного зрения равный 683 лм/Вт;

$V(\lambda)$ — относительная спектральная световая эффективность излучения.

Примечания

1 Значение данного коэффициента вычисляют по приведенной формуле или определяют эмпирическим путем с использованием соответствующих измерительных приборов.

2 В случае фотосинтетических величин нижний и верхний пределы интегрирования следует заменить на 400 и 700 нм соответственно.

2.2.44 **коэффициент преобразования энергетических величин в фотонные, моль/Дж:** Коэффициент $K_{э.ф}$, связывающий значение фотонной характеристики излучения $A_ф$ (потока фотонов, фотонной силы света, фотонной облученности и т. д.) с заданным спектральным распределением $\varphi(\lambda)$ с его аналогичной энергетической характеристикой $A_э$ (потоком излучения, энергетической силой излучения, энергетической облученностью и т. д.) и вычисляемый по формуле

$$A_ф = K_{э.ф} \cdot A_э,$$

где $K_{э.ф} = \dfrac{\int_0^\infty \varphi(\lambda) \cdot \dfrac{\lambda}{h \cdot c \cdot N_A} \cdot d\lambda}{\int_0^\infty \varphi(\lambda) \cdot d\lambda}$,

где $h = 6{,}626 \cdot 10^{-34}$ Дж·с — постоянная Планка;

$c = 3 \cdot 10^{17}$ нм/с — скорость света;

$N_A = 6{,}022 \cdot 10^{23}$ моль$^{-1}$.

Примечания

1 Значение данного коэффициента вычисляют по приведенной формуле или определяют эмпирическим путем с использованием соответствующих измерительных приборов.

2 В случае фотосинтетических величин нижний и верхний пределы интегрирования следует заменить на 400 и 700 нм соответственно.

2.2.45 **коэффициент преобразования световых величин в фотонные, моль/(с·лм):** Коэффициент $K_{с.ф}$, связывающий значение фотонной характеристики излучения $A_ф$ (потока фотонов, фотонной силы света, фотонной облученности и т. д.) с заданным спектральным распределением $\varphi(\lambda)$ с его аналогичной световой характеристикой $A_с$ (светового потока, силы света, освещенности и т. д.) и вычисляемый по формуле

$$A_ф = K_{с.ф} \cdot A_с,$$

где $K_{с.ф} = \dfrac{\int_0^\infty \varphi(\lambda) \cdot \dfrac{\lambda}{h \cdot c \cdot N_A} \cdot d\lambda}{K_m \int_0^\infty \varphi(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot d\lambda}$,

где $h = 6{,}626 \cdot 10^{-34}$ Дж·с — постоянная Планка;

$c = 3 \cdot 10^{17}$ нм/с — скорость света;

$N_A = 6{,}022 \cdot 10^{23}$ моль$^{-1}$;

K_m — множитель, для дневного зрения равный 683 лм/Вт;

$V(\lambda)$ — относительная спектральная световая эффективность излучения.

Примечания

1 Значение данного коэффициента определяют по приведенной формуле или эмпирическим путем с использованием соответствующих измерительных приборов.

2 В случае фотосинтетических величин нижний и верхний пределы интегрирования следует заменить на 400 и 700 нм соответственно.

2.2.46 **коэффициент преобразования световых величин в энергетические, Вт/лм:** Коэффициент $K_{с.э}$, обратный коэффициенту преобразования энергетических величин в световые $K_{э.с}$:

$$K_{с.э} = 1/K_{э.с}.$$

2.2.47 **коэффициент преобразования фотонных величин в энергетические, Дж/моль:** Коэффициент $K_{ф.э}$, обратный коэффициенту преобразования энергетических величин в фотонные $K_{э.ф}$:

$$K_{ф.э} = 1/K_{э.ф}.$$

2.2.48 **коэффициент преобразования фотонных величин в световые, лм·с/моль:** Коэффициент $K_{ф.с}$, обратный коэффициенту преобразования световых величин в фотонные $K_{э.ф}$:

$$K_{ф.с} = 1/K_{с.ф}.$$

2.3 Облучательные приборы

2.3.1 **облучательный прибор:** Устройство, предназначенное для облучения растений в промышленных теплицах и других культивационных сооружениях защищенного грунта и содержащее один или несколько электрических источников света и осветительную арматуру.

Примечания

1 Осветительные приборы (светильники), используемые для облучения растений в технологических помещениях теплиц, также относят к облучательным приборам.

2 Допустимо использование эквивалентных терминов «облучатель» и «фитооблучатель».

2.3.2

натриевая лампа высокого давления: Лампа, свет в которой излучают пары натрия, парциальное давление которых в установившемся режиме достигает 10^4 Па (75 мм рт. ст.).

[ГОСТ Р 55704—2013, статья 4.14]

2.3.3 **металлогалогенная лампа;** МГЛ: Разрядная лампа высокого давления, в которой основная часть света обусловлена излучением смеси паров металла и продуктов разложения галоидных соединений.

Примечание — Этот термин охватывает как прозрачные, так и имеющие люминофорное покрытие лампы.

2.3.4 **ртутная лампа высокого давления с люминофором для фотосинтеза растений;** ДРЛФ: Лампа, свет в которой излучают пары ртути, парциальное давление которых в установившемся режиме составляет от $3 \cdot 10^4$ до 10^6 Па (от 225 до 7500 мм рт. ст.), и слой люминофора, возбуждаемый ультрафиолетовым излучением разряда и излучающий свет преимущественно в области фотосинтетически активной радиации.

2.3.5 **светодиод;** СД: Полупроводниковый прибор с *p-n*-переходом, который при возбуждении электрическим током испускает некогерентное оптическое излучение.

2.3.6 **пускорегулирующий аппарат** (для разрядных ламп); ПРА: Устройство, включаемое между сетью питания и одной или несколькими разрядными лампами, которое благодаря своим индуктивным или емкостным элементам или их сочетанию служит главным образом для ограничения тока ламп(ы) до требуемого значения.

Примечание — Пускорегулирующий аппарат может также включать в себя средства для преобразования напряжения питания и схемы, позволяющие получить напряжение зажигания и ток предварительного нагрева электродов.

2.3.7 **электромагнитный пускорегулирующий аппарат;** ЭмПРА: Пускорегулирующий аппарат с реактивными токоограничивающими элементами (дроссели, конденсаторы, трансформаторы с большим внутренним сопротивлением), резисторами и их комбинациями.

2.3.8 **электронный пускорегулирующий аппарат;** ЭПРА: Пускорегулирующий аппарат, представляющий собой преобразователь постоянного или переменного тока в переменный (как правило, высокочастотный), содержащий электронные устройства, которые могут включать в себя стабилизирующие элементы для обеспечения работы одной или нескольких разрядных ламп.

2.3.9 **устройство управления** (для светодиодов); УУ: Устройство, устанавливаемое между сетью электроснабжения и одним или несколькими светодиодами и предназначенное для подачи на светодиод нормируемого напряжения или тока.

Примечание — Оно может включать в себя средства для регулирования светового потока, управления спектральным составом излучения, коррекции коэффициента мощности и снижения уровня радиопомех, а также другие средства управления.

2.3.10 **импульсное зажигающее устройство;** ИЗУ: Устройство, самостоятельно или в совокупности с другими элементами цепи генерирующее импульсы напряжения для зажигания разрядных ламп без предварительного нагрева электродов.

2.3.11 **облучательный прибор со светодиодами:** Облучательный прибор, в котором в качестве источника света использованы светодиоды.

2.3.12 **облучательный прибор с разрядной лампой высокого давления:** Облучательный прибор, в котором в качестве источника света использована разрядная лампа высокого давления (натриевая лампа высокого давления, металлогалогенная лампа или ртутная лампа высокого давления с люминофором для фотосинтеза растений).

2.3.13 **код IP:** Система кодификации, применяемая для обозначения степеней защиты электрооборудования, в том числе облучательных приборов, обеспечиваемых оболочкой, от доступа к опасным частям, попадания внешних твердых предметов, воды, а также для предоставления дополнительной информации, связанной с такой защитой.

Примечания

1 Код IP состоит из двух букв (IP) и двух цифр, первая из которых обозначает степень защиты от попадания твердых предметов, а вторая — степень защиты от попадания воды, например: IP65, где 6 — пыленепроницаемый; 5 — защищенный от водяных струй.

2 Расшифровка кодов IP приведена в ГОСТ 14254[1)].

2.3.14 **защищенный облучательный прибор:** Облучательный прибор, имеющий защиту против проникновения в его оболочку пыли, влаги или воды.

Примечания

1 Степень защиты характеризуется кодом IP.

2 Различают следующие виды защищенных облучательных приборов: пылезащищенный (IP5X); пыленепроницаемый (IP6X); каплезащищенный (IPX2); струезащищенный (IPX5); дождезащищенный (IPX3); брызгозащищенный (IPX4); водонепроницаемый (IPX7).

2.3.15 **номинальная мощность облучательного прибора, Вт:** Сумма номинальной мощности источника излучения, используемого в облучательном приборе, и номинальных потерь мощности в пускорегулирующем аппарате (устройстве управления) облучательного прибора.

2.3.16 **эффективность облучательного прибора в области фотосинтетически активной радиации; мкмоль/Дж:** Отношение фотосинтетического потока фотонов, излучаемого прибором, к потребляемой прибором мощности.

2.3.17 **световая отдача** (облучательного прибора)**:** Величина, определяемая отношением светового потока облучательного прибора к потребляемой им электрической мощности.

2.3.18 **пространственное распределение силы света** (источника света)**:** Представление с помощью кривых или таблиц значений силы света источника света в зависимости от направления в пространстве.

2.3.19 **пространственное распределение энергетической силы излучения** (источника света)**:** Представление с помощью кривых или таблиц значений энергетической силы излучения источника света в зависимости от направления в пространстве.

2.3.20 **пространственное распределение фотонной силы излучения** (источника света)**:** Представление с помощью кривых или таблиц значений фотонной силы излучения источника света в зависимости от направления в пространстве.

2.3.21 **кривая силы света:** Распределение силы света, получаемое сечением пространственного распределения соответствующего параметра осветительного прибора характерной плоскостью или поверхностью и представляемое в форме графика.

2.3.22 **кривая энергетической силы излучения:** Распределение энергетической силы излучения, получаемое сечением пространственного распределения соответствующего параметра осветительного прибора характерной плоскостью или поверхностью и представляемое в форме графика.

2.3.23 **кривая фотонной силы излучения:** Распределение фотонной силы излучения, получаемое сечением пространственного распределения соответствующего параметра осветительного прибора характерной плоскостью или поверхностью и представляемое в форме графика.

[1)] ГОСТ 14254—2015 (IEC 60529:2013) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)».

2.3.24

файл фотометрических данных: Файл, используемый в компьютерных программах и содержащий данные о распределении силы света и других характеристиках осветительных приборов, записанные по определенным правилам (формату).

Примечание — В международной практике наиболее распространены форматы файлов фотометрических данных — форматы IESNA с расширением .ies по стандарту [1] и ELUMDATE с расширением .ldt.

[ГОСТ Р 55392—2012, статья 4.5]

2.3.25 **ресурс** (источника излучения): L_n, ч: Время наработки, в течение которого источник оптического излучения сохраняет излучаемый поток, не меньший, чем n % от заявленного производителем или ответственным поставщиком начального светового потока.

Примечание — В светокультуре растений актуальны главным образом сроки службы L_{70} и L_{80}.

2.3.26 **пространственная равномерность спектрального состава излучения:** Зависимость спектрального распределения энергии излучения (светового потока, потока фотонов), распространяющегося от источника, от направления распространения излучения.

2.3.27 **временная стабильность спектрального состава излучения:** Постоянство во времени спектрального распределения энергии излучения (светового потока, потока фотонов) по сравнению с начальными значениями.

2.4 Облучательные установки

2.4.1 **естественное (дневное) освещение:** Освещение, при котором источником света является солнечное излучение.

2.4.2 **искусственное (электрическое) освещение:** Освещение электрическими источниками света.

2.4.3

совмещенное освещение: Действующее совместно естественное и искусственное освещение.

[ГОСТ Р 56228—2014, статья 2.6]

2.4.4 **световой климат:** Совокупность условий естественного освещения в той или иной местности.

2.4.5 **экранирующее устройство:**

1 Устройство для устранения, ослабления или рассеяния солнечного излучения.

2 Устройство (экран) для устранения или ослабления отвода искусственного излучения и тепла за пределы теплицы.

2.4.6 **диффузное стекло:** Стекло, после прохождения через которое свет не имеет преимущественного направления распространения.

2.4.7 **прозрачное стекло:** Стекло, после прохождения через которое свет не изменяет направление своего распространения.

2.4.8 **«умное» стекло:** Композит из слоев стекла и различных химических материалов, изменяющий свои оптические свойства (коэффициент пропускания света, коэффициент поглощения тепла и т. д.) при изменении внешних условий, например освещенности, температуры.

2.4.9 **коэффициент пропускания** (энергии, фотонов, света)**:** Отношение прошедшего потока излучения, потока фотонов или светового потока к падающему при заданных условиях.

2.4.10 **коэффициент отражения** (энергии, фотонов, света)**:** Отношение отраженного потока излучения, потока фотонов или светового потока к падающему при заданных условиях.

2.4.11 **облучательная установка** (для выращивания растений)**:** Совокупность облучательных приборов, поддерживающих конструкций, средств питания и управления облучением, а также элементов облучаемого пространства, участвующих в перераспределении излучения (экраны и поверхности помещения) или являющихся объектом освещения (растения), функционально связанных для обеспечения необходимых условий выращивания растений.

Примечание — Допустимо использовать термины «облучательная фитоустановка» и «фитооблучательная установка».

2.4.12 **облучательная установка для облучения растений сверху:** Облучательная установка, в которой облучательные приборы расположены над растениями.

2.4.13 **облучательная установка для междурядного облучения растений:** Облучательная установка, в которой облучательные приборы расположены между рядами растений или в ценозе.

2.4.14 **облучательная установка стеллажного типа:** Многоярусная облучательная установка, в которой облучательные приборы расположены над растениями на небольшой высоте.

2.4.15 **удельная установленная мощность** (источников света)**; Вт/м^2:** Отношение суммарной номинальной мощности, потребляемой всеми источниками света облучательной установки, к площади участка посадки растений.

2.4.16 **мощность** (облучательной установки)**, Вт:** Суммарная мощность, потребляемая всеми компонентами облучательной установки (облучательными приборами, средствами питания и управления и т. д.).

2.4.17 **удельная мощность** (облучательной установки)**, Вт/м^2:** Отношение мощности, потребляемой облучательной установкой, к площади участка посадки растений.

2.4.18 **относительная удельная мощность** (облучательной установки)**, Вт/лм, 1 или Дж/мкмоль:** Отношение мощности, потребляемой облучательной установкой, к произведению площади участка посадки растений и средней освещенности или энергетической или фотонной облученности этого участка.

2.4.19 **удельное годовое потребление энергии** (облучательной установкой, за конкретный год)**, Вт·ч/(м^2·г.):** Отношение электрической энергии, потребляемой облучательной установкой в течение рассматриваемого года, к площади участка посадки растений.

2.4.20 **показатели энергоэффективности** (облучательной установки)**:** Совокупность относительной удельной мощности и удельного годового потребления энергии.

Примечание — Показатели энергоэффективности применяют только совместно.

2.4.21 **горизонтальная освещенность, лк:** Освещенность, на горизонтальной плоскости.

2.4.22 **горизонтальная энергетическая облученность, Вт/м:** Энергетическая облученность на горизонтальной плоскости.

2.4.23 **горизонтальная фотонная облученность, мкмоль/(с·м^2):** Фотонная облученность на горизонтальной плоскости.

2.4.24 **вертикальная освещенность, лк:** Освещенность на вертикальной плоскости.

2.4.25 **вертикальная энергетическая облученность, Вт/м^2:** Энергетическая облученность на вертикальной плоскости.

2.4.26 **вертикальная фотонная облученность, мкмоль/(с·м^2):** Фотонная облученность на вертикальной плоскости.

2.4.27 **средняя освещенность, лк:** Освещенность, усредненная по заданной поверхности.

Примечание — На практике эту величину вычисляют делением значения светового потока, падающего на рассматриваемую поверхность, на площадь этой поверхности или как альтернативный вариант усреднением значений освещенности, в определенных точках этой поверхности.

2.4.28 **средняя энергетическая облученность, Вт/м^2:** Энергетическая облученность, усредненная по заданной поверхности.

Примечание — На практике эту величину вычисляют делением значения потока излучения, падающего на рассматриваемую поверхность, на площадь этой поверхности или как альтернативный вариант усреднением значений энергетической облученности в определенных точках этой поверхности.

2.4.29 **средняя фотонная облученность, мкмоль/(с·м^2):** Фотонная облученность, усредненная по заданной поверхности.

Примечание — На практике эту величину вычисляют делением значения потока фотонов, падающего на рассматриваемую поверхность, на площадь этой поверхности или как альтернативный вариант усреднением значений фотонной облученности в определенных точках этой поверхности.

2.4.30 **равномерность освещенности:** Отношение значения минимальной освещенности к значению средней освещенности поверхности.

Примечание — Равномерность освещенности можно определить и как отношение значения минимальной освещенности к значению максимальной освещенности поверхности.

2.4.31 **равномерность энергетической облученности:** Отношение значения минимальной энергетической облученности к значению средней энергетической облученности поверхности.

Примечание — Равномерность энергетической облученности можно определить и как отношение значения минимальной энергетической облученности к значению максимальной энергетической облученности поверхности.

2.4.32 **равномерность фотонной облученности:** Отношение значения минимальной фотонной облученности к значению средней фотонной облученности поверхности.

Примечание — Равномерность фотонной облученности можно определить и как отношение значения минимальной фотонной облученности к значению максимальной фотонной облученности поверхности.

2.4.33 **минимальная освещенность, лк:** Наименьшее значение освещенности, определенное в точках заданной поверхности.

Примечание — Точки, в которых определяют освещенность, устанавливают в соответствующих стандартах.

2.4.34 **минимальная энергетическая облученность, Вт/м^2:** Наименьшее значение энергетической облученности, определенное в точках заданной поверхности.

Примечание — Точки, в которых определяют энергетическую облученность, устанавливают в соответствующих стандартах.

2.4.35 **минимальная фотонная облученность, мкмоль/(с·м^2):** Наименьшее значение фотонной облученности, определенное в точках заданной поверхности.

Примечание — Точки, в которых определяют фотонную облученность, устанавливают в соответствующих стандартах.

2.4.36 **максимальная освещенность, лк:** Наибольшее значение освещенности, определенное в точках заданной поверхности.

Примечание — Точки, в которых определяют освещенность, устанавливают в соответствующих стандартах.

2.4.37 **максимальная энергетическая облученность, Вт/м^2:** Наибольшее значение энергетической облученности, определенное в точках заданной поверхности.

Примечание — Точки, в которых определяют энергетическую облученность, устанавливают в соответствующих стандартах.

2.4.38 **максимальная фотонная облученность, мкмоль/(с·м^2):** Наибольшее значение фотонной облученности, определенное в точках заданной поверхности.

Примечание — Точки, в которых определяют фотонную облученность, устанавливают в соответствующих стандартах.

2.4.39 **эксплуатационная освещенность, лк:** Минимально допустимое значение средней освещенности на заданной поверхности.

2.4.40 **эксплуатационная энергетическая облученность, Вт/м^2:** Минимально допустимое значение средней энергетической облученности на заданной поверхности.

2.4.41 **эксплуатационная фотонная облученность, мкмоль/(с·м^2):** Минимально допустимое значение средней фотонной облученности на заданной поверхности.

2.4.42 **контрольный участок:** Часть объекта освещения (теплица, стеллажная полка) установленной формы с заданными размерами, предназначенная для проведения измерений освещенности и/или энергетической или фотонной облученности.

2.4.43 **контрольная точка:** Точка на контрольном участке, в которой проводят измерение освещенности и/или энергетической или фотонной облученности.

2.4.44 **плоскость измерения:** Плоскость, на которой проводят измерения освещенности и/или энергетической или фотонной облученности.

2.4.45 **сетка для измерений и расчетов:** Упорядоченная совокупность точек плоскости измерения, в которых рассчитывают или измеряют заданные световые, энергетические или фотонные величины (освещенность, яркость).

2.4.46 **светотехнический расчет** (облучательной установки): Автоматизированный расчет показателей освещения (в теплице — уровня облученности или освещенности), производимый с использованием компьютерных программ (Dialux, Calculux и др.).

Алфавитный указатель терминов

агрофитоценоз	2.1.10
агрофотоника	2.1.6
аппарат пускорегулирующий	2.3.6
аппарат пускорегулирующий электромагнитный	2.3.7
аппарат пускорегулирующий электронный	2.3.8
дневное освещение	2.4.1
ДРЛФ	2.3.4
естественное освещение	2.4.1
закон взаимозаменяемости	2.1.26
излучение	2.2.1
излучение инфракрасное	2.2.20
излучение красное дальнее	2.2.19
излучение неба рассеянное	2.2.13
излучение оптическое	2.2.2
излучение солнечное	2.2.10
излучение солнечное общее	2.2.14
излучение солнечное прямое	2.2.12
излучение ультрафиолетовое	2.2.6
излучение электромагнитное	2.2.1
ИЗУ	2.3.10
ИК-А	2.2.21
ИК-В	2.2.22
ИК-излучение	2.2.20
ИК-С	2.2.23
климат световой	2.4.4
код IP	2.3.13
коэффициент отражения	2.4.10
коэффициент преобразования световых величин в фотонные	2.2.45
коэффициент преобразования световых величин в энергетические	2.2.46
коэффициент преобразования фотонных величин в световые	2.2.48
коэффициент преобразования фотонных величин в энергетические	2.2.47
коэффициент преобразования энергетических величин в световые	2.2.43
коэффициент преобразования энергетических величин в фотонные	2.2.44
коэффициент пропускания	2.4.9
кривая продуктивности световая	2.1.25
кривая силы света	2.3.21
кривая фотонной силы излучения	2.3.23
кривая фотосинтеза световая	2.1.25
кривая энергетической силы излучения	2.3.22
культура шпалерная	2.1.9
лампа высокого давления натриевая	2.3.2
лампа высокого давления с люминофором для фотосинтеза растений ртутная	2.3.4
лампа металлогалогенная	2.3.3
метаболизм	2.1.13

МГЛ	2.3.3
моль	2.2.5
морфогенез	2.1.12
мощность	2.4.16
мощность облучательного прибора номинальная	2.3.15
мощность удельная	2.4.17
мощность удельная относительная	2.4.18
мощность установленная удельная	2.4.15
область инфракрасного излучения А	2.2.21
область инфракрасного излучения В	2.2.22
область инфракрасного излучения С	2.2.23
область ультрафиолетового излучения А	2.2.7
область ультрафиолетового излучения В	2.2.8
область ультрафиолетового излучения С	2.2.9
область фотосинтетически активной радиации «зеленая»	2.2.17
область фотосинтетически активной радиации «красная»	2.2.18
область фотосинтетически активной радиации «синяя»	2.2.16
облученность вертикальная фотонная	2.4.26
облученность вертикальная энергетическая	2.4.25
облученность горизонтальная фотонная	2.4.23
облученность горизонтальная энергетическая	2.4.22
облученность фотонная	2.2.35
облученность фотонная вертикальная	2.4.26
облученность фотонная горизонтальная	2.4.23
облученность фотонная максимальная	2.4.38
облученность фотонная минимальная	2.4.35
облученность фотонная средняя	2.4.29
облученность фотонная эксплуатационная	2.4.41
облученность фотосинтетическая	2.2.42
облученность энергетическая	2.2.34
облученность энергетическая вертикальная	2.4.25
облученность энергетическая горизонтальная	2.4.22
облученность энергетическая максимальная	2.4.37
облученность энергетическая минимальная	2.4.34
облученность энергетическая средняя	2.4.28
облученность энергетическая эксплуатационная	2.4.40
онтогенез	2.1.11
освещение дневное	2.4.1
освещение естественное	2.4.1
освещение естественное дневное	2.4.1
освещение искусственное	2.4.2
освещение искусственное электрическое	2.4.2
освещение растений искусственное	2.1.5
освещение совмещенное	2.4.3
освещение электрическое	2.4.2
освещенность	2.2.33

освещенность вертикальная	2.4.24
освещенность горизонтальная	2.4.21
освещенность максимальная	2.4.36
освещенность минимальная	2.4.33
освещенность средняя	2.4.27
освещенность эксплуатационная	2.4.39
отдача световая	2.3.17
период вегетационный	2.1.21
плоскость измерения	2.4.44
плотность спектральная	2.2.36
показатели энергоэффективности	2.4.20
постоянная солнечная	2.2.11
поток излучения	2.2.27
поток излучения фотосинтетический	2.2.39
поток световой	2.2.28
поток фотонов	2.2.29
поток фотонов фотосинтетический	2.2.40
потребление энергии годовое удельное	2.2.19
ПРА	2.3.6
правило Бунзена-Роско	2.1.26
прибор облучательный	2.3.1
прибор облучательный защищенный	2.3.14
прибор с разрядной лампой высокого давления облучательный	2.3.12
прибор со светодиодами облучательный	2.3.11
равномерность освещенности	2.4.30
равномерность спектрального состава излучения пространственная	2.3.26
равномерность фотонной облученности	2.4.32
равномерность энергетической облученности	2.4.31
радиация фотосинтетически активная	2.2.15
распределение силы света пространственное	2.3.18
распределение спектральное	2.2.37
распределение фотонной силы излучения пространственное	2.3.20
распределение энергетической силы излучения пространственное	2.3.19
растения светолюбивые	2.1.7
растения теневыносливые	2.1.8
расчет светотехнический	2.4.46
ресурс	2.3.25
светодиод	2.3.5
светокультура	2.1.1
СД	2.3.5
сетка для измерений и расчетов	2.4.45
сила излучения фотонная	2.2.32
сила излучения фотосинтетическая	2.2.41
сила излучения энергетическая	2.2.31
сила света	2.2.30
система световых величин	2.2.25

система фотонных величин	2.2.26
система фотосинтетических величин	2.2.38
система энергетических величин	2.2.24
спектр действия	2.1.24
стабильность спектрального состава излучения временная	2.3.27
стекло диффузное	2.4.6
стекло прозрачное	2.4.7
стекло «умное»	2.4.8
теплица	2.1.2
точка контрольная	2.4.43
установка для междурядного облучения растений облучательная	2.4.13
установка для облучения растений сверху облучательная	2.4.12
установка облучательная	2.4.11
установка стеллажного типа облучательная	2.4.14
устройство зажигающее импульсное	2.3.10
устройство управления	2.3.9
устройство экранирующее	2.4.5
УУ	2.3.9
УФ-А	2.2.7
УФ-В	2.2.8
УФ-излучение	2.2.6
УФ-С	2.2.9
участок контрольный	2.4.42
файл фотометрических данных	2.3.24
ФАР	2.2.15
ферма городская	2.1.3
фитотрон	2.1.4
фотоморфогенез	2.1.18
фотон	2.2.4
фотопериод	2.1.20
фотопериодизм	2.1.19
фоторегулирование	2.1.16
фоторецептор	2.1.15
фотосинтез	2.1.14
фотосинтетически активной радиации «зеленая» область	2.2.16
фотосинтетически активной радиации «красная» область	2.2.17
фотосинтетически активной радиации «синяя» область	2.2.18
фототропизм	2.1.17
чувствительность спектральная	2.1.22
чувствительность спектральная относительная	2.1.23
энергия излучения	2.2.3
ЭмПРА	2.3.7
ЭПРА	2.3.8
эффективность облучательного прибора в области фотосинтетически активной радиации	2.3.16
L_n	2.3.25

Библиография

[1] LM-63-95 (IESNA LM-63-95) Recommended Standard File Format for Electronic Transfer of Photometric Data. New York: Iluminating Engineering Society of North America, 1995 (Рекомендованный стандартный формат файла для электронной передачи фотометрических данных светильников. Светотехническое общество Северной Америки, 1995)

УДК 721:535.241.46:006.354 ОКС 91.160; 93.080

Ключевые слова: освещение растений, теплицы, осветительные установки, облучательные установки, термины, определения

БЗ 8—2019/29

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 26.08.2019. Подписано в печать 29.08.2019. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32 Уч.-изд. л. 1,90.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru ıstinfo.ru

gost.e-ecolog.ru