



Т. Д. Великова

СВЕТОВОЙ РЕЖИМ

Свет ускоряет разрушение библиотечных и архивных материалов, приводит к повышенной хрупкости бумаги, ее ломкости, выцветанию, пожелтению или потемнению. Наиболее подвержена пожелтению бумага, содержащая большое количество древесной массы (бумага газет, журналов и других массовых изданий). Свет может быть причиной ослабления интенсивности красителей, исчезновения и изменения их цвета, влияя на четкость текстов, внешний вид документов, фотографий, переплетов. Любая экспозиция документа на свету, даже короткое время, приводит к его повреждению, которое аккумулируется и является необратимым.

И искусственный и солнечный свет содержат волны трех областей: ультрафиолетовой (200–400 нм), видимой (400–750 нм) и инфракрасной (менее 750 нм). Источники света должны обеспечивать оптическое излучение в видимой области. Разрушительным для библиотечных материалов является свет любой длины волны, особенно ультрафиолетовое (УФ) излучение. Инфракрасная составляющая оказывает значительное термическое воздействие на материалы.

В ГОСТ 7.50-2002 первыми приводятся требования к световому режиму [1]. Документы должны храниться в темноте или при освещении рассеянным светом, при этом допустимая норма **освещенности** на поверхности документов — не более **75 лк**.

Специальные требования предусмотрены для освещения особо ценных материалов, размещенных в застекленных витринах: их закрывают светонепроницаемыми шторами, внутри витрин световые приборы не устанавливаются, и только в момент осмотра допускается **освещенность** (общий световой фон — ОСФ) документов не выше **150 лк** [1].

В музеях освещенность при хранении несветостойких материалов, к которым относится бумага, не должна превышать **30–50 лк**, а при хранении материалов средней светостойкости, например, кожи, — **75–150 лк** [2].

УФ-излучение в книгохранилищах должно быть минимальным, близким к **нулю** (измеряется в мВт/м^2). В ГОСТ 7.50-2002 не приведены конкретные значения, допустимые при хранении документов, а указано, что источники света должны обеспечивать оптическое излучение с длиной волны не менее **400 нм**, что является косвенным требованием полного отсутствия УФ-лучей (0 мВт/м^2).

В помещениях музеев составляющая УФ-излучения в световом потоке рассматривается по отношению к уровню освещенности на том же участке объекта и измеряется не в мВт/м^2 , а в мкВт/лм . В разных источниках приводится разная максимально допустимая норма УФ-излучения в музеях: от **75 мкВт/лм** до **30–50 мкВт/лм**, что приблизительно соответствует **5–6 мВт/м²**.

Измерять освещенность и долю УФ-излучения в хранилищах необходимо в следующих случаях:

- если в данном хранилище такие измерения не проводились,
- при перемещении фондов в новые хранилища,
- при замене светильников,
- при замене стекол в оконных рамах,
- на отдельных стеллажах, полках, в витринах, где хранятся особо ценные документы.

Общий световой фон, интенсивность ультрафиолетового излучения и его долю в общем световом фоне от различных источников света в РНБ определяют измерителем оптического излучения — прибором ТКА-01/3 (рис. 1). Модель ТКА-01/3 — комбинированный прибор Люксметр/УФ-радиометр — предназначена для одновременного измерения освещенности в видимой области (лк) и энергетической освещенности (мВт/м^2) в ультрафиолетовой области спектра от 280 до 400 нм, а также их отношения (мкВт/лм).

Для определения указанных выше параметров можно использовать прибор «Хранитель» (рис. 2), в функции которого, кроме измерения освещенности, входит также измерение температуры и относительной влажности воздуха. В музеях для измерения освещенности используют логгеры, например, электронный накопитель данных LOGGER DL-200 и DL-300 (фирма CPS, США), который регистрирует и запоминает одновременно три параметра: температуру, относительную влажность и освещенность [3]. В РНБ используется Data logger Light meter PCE-174, который непрерывно

измеряет освещённость в люксах, результаты измерений обрабатываются в специальной программе на компьютере. Логгер TR-74Ui (Япония) измеряет одновременно УФ-излучение, освещенность, температуру и относительную влажность воздуха. Его объем памяти — 8000 записей, результаты также обрабатываются на компьютере.

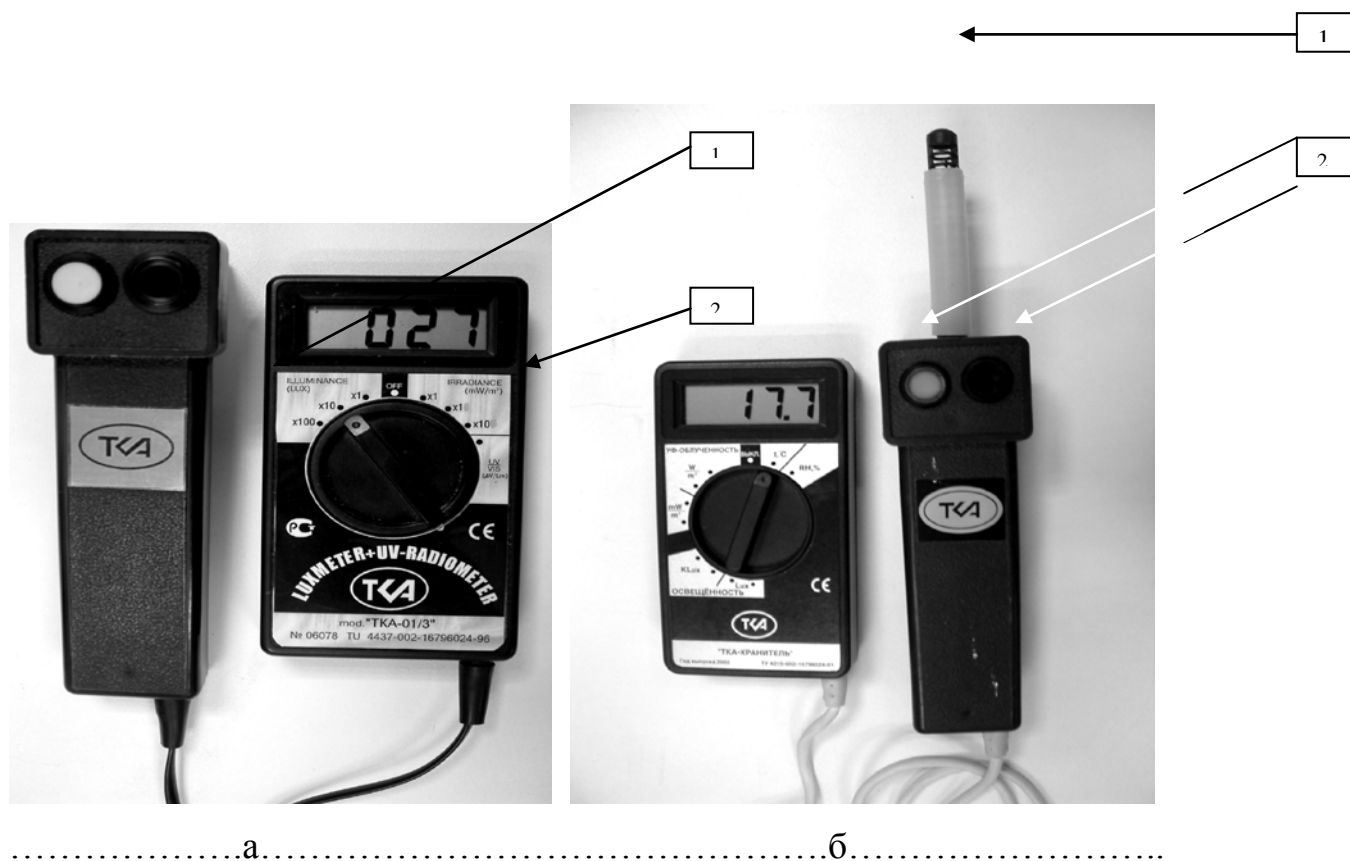


Рис. 1. Приборы, используемые для измерения освещенности:
 а — измеритель оптического излучения ТКА-01/3: 1 — шкала для измерения УФ-излучения, 2 — шкала для измерения освещенности;
 б — прибор «Хранитель»: 1— зонд с датчиками температуры и влажности, 2 — фотоприемные устройства для определения освещенности и УФ-излучения

Замеры выполняют на нескольких уровнях и при разном положении фотоприемного устройства. Уровни выбирают несколько условно: верхняя полка, полка на расстоянии от уровня пола 1,4 м (как предусмотрено для других измерительных приборов) и нижняя полка. Датчик устанавливают в вертикальном (рис. 2а) или в горизонтальном положении (рис. 2б).

При обследовании обязательно учитывают, установлены ли отдельные выключатели для освещения двух соседних книжных стеллажей, что позволит подвергать документы воздействию света только по мере необходимости, и отражают это в таблице условными обозначениями: «*» —

свет между стеллажами горит постоянно или «**» — свет включается только во время работы хранителей. Идеальное решение — установка перед входом в помещение для хранения документов выключателя с индикатором, показывающим, что все источники освещения и электрооборудование выключены. Желательно, чтобы в хранилищах освещение было автономным.

Результаты измерений записывают в **форму № 5**.

Графа 1 — место измерения освещенности. В одном и том же помещении необходимо выполнить несколько измерений рядом с документами. Например, около окна, внутри витрин, в шкафах, за шторами, около светильника и др. Причем если у одного из светильников есть плафон, а у другого нет плафона или плафон выполнен из иного материала, то обязательно сделать замеры около каждого светильника.

Графа 2 — сторона света, на которую обращены окна (если есть естественное освещение). Если окна обращены на юг, то особенно важно, чтобы документы не находились близко от окон. Главное условие — не допускать освещения документов прямыми солнечными лучами. Для защиты от УФ-излучения с длиной волны 300–400 нм применяют специальные прозрачные пленки, которые наклеивают на стекла [3]. Если документы находятся в зоне прямого попадания солнечного света, необходимо измерить освещенность в разное время суток и при разной погоде (в солнечную и пасмурную погоду).

Графа 3 — солнечно или пасмурно было во время проведения измерений. Если в помещении есть естественное освещение, это отмечают и учитывают при анализе результатов. Например, если освещенность измеряли в пасмурную погоду, а окна обращены на юг, показатели и ОСФ и УФ-излучения будут значительно занижены. Освещенность документов при попадании дневного света обычно превышает допустимые нормы в 50–100 раз в зависимости от ориентации окон.

Высокие уровни освещенности в 1000 л и более повышают нагрев поверхности материала на 3–5 °С [3]. Максимальная освещенность даже в ясные солнечные дни не должна превышать 3-кратного значения рекомендуемого нормативного уровня, что гарантирует незначительный нагрев экспонатов.

Графа 4 — материал, используемый в качестве защиты от света: шторы (светлая или темная ткань), жалюзи, светозащитные пленки, тонирующие светопоглощающие стекла, ячеистое стекло, двухслойные системы матовых стекол в форме сот, трехслойные стекла, окраска оконных стекол и пр. Ячеистые стекла, например, позволяют снизить интенсивность излучения в 10–20 раз. В шкафах и в витринах освещенность, как правило, меньше. Более подробно защитные приспособления можно описать в качестве пояснений к таблице.

Если естественного освещения в хранилище нет, то в **графах 2–4** ставят знак «—».

Графы 5 и 6 — наличие искусственного освещения, а именно: какие лампы используют в помещении — накаливания или люминесцентные.

Лампы накаливания имеют ряд недостатков: выделение большого количества тепла (90 % потребляемой энергии превращается в тепло), малая экономичность, небольшая световая отдача (17–26 лм/Вт) и относительно короткий срок службы (1000 ч).

Для освещения следует использовать люминесцентные лампы или волоконно-оптические системы освещения. Для библиотек рекомендуются лампы белого света (ЛБ, ЛХБ, ЛТБ, ЛТБТ), а не естественного или дневного (с голубоватым свечением). Газоразрядные люминесцентные лампы обладают целым рядом преимуществ по сравнению с лампами накаливания. Они в 5 раз меньше выделяют тепла, их световая отдача в 3–5 раз больше и составляет 30–80 лм/Вт, а срок службы достигает 5000–10000 ч. Основным недостатком люминесцентных ламп является значительное УФ-излучение — до 30 % от общего светового потока [4].

Последнее время рекомендуются и используются в некоторых библиотеках специальные светильники со всеми степенями защиты IP–5 и пылевлагоустойчивые светильники IP–65 с рассеивателем.



.....а.....б.....

Рис. 2. Измерение освещенности:

а — фотоприемное устройство в вертикальном положении (поток света — горизонтальный); б — фотоприемное устройство в горизонтальном положении (поток света — вертикальный)

В целях пожарной безопасности и для предохранения ламп от выпадения и механического повреждения исполнение светильников должно быть закрытым. Световой поток лампы следует перераспределять так, чтобы его основная часть была направлена в нужную сторону, а бесполезно терялась лишь минимальная часть светового потока.

Графы 7 и 8 — наличие на лампах плафонов: матовые они или прозрачные. Очевидно, что освещенность документов одинаковыми лампами с плафонами гораздо меньше, чем без плафонов.

Графа 9 — дополнительные светозащитные устройства различных типов (фильтры, защищающие от ультрафиолетового излучения и поглощающие тепло, рассеиватели света и др.), применение которых позволяет снизить долю ультрафиолетового излучения и тепловое воздействие света. Более подробно светозащитные устройства можно охарактеризовать в текстовом пояснении к таблице.

Графы 10–14 — результаты измерения освещенности поверхности документов:

- **графы 10, 12 и 14** — при вертикальном положении датчика (рис. 3), то есть когда поток света падает в основном на корешки переплетов документов: значения освещенности, получаемые при вертикальном и горизонтальном положении датчика, очень отличаются;
- **графы 11, 13 и 15** — при горизонтальном положении датчика (рис. 4), то есть когда поток света падает в основном на верхние обрезы документов или на крышки переплетов, если документ хранится в горизонтальном положении;
- **графы 10 и 11** — около верхней полки (здесь обязательно следует обращать внимание на расстояние от светильников до поверхности документов: оно должно быть не менее 0,5 м);
- **графы 12 и 13** — около средней полки;
- **графы 14 и 15** — около нижней полки.

Графы 16–21 — результаты измерения доли УФ-излучения, которая попадает на поверхность документов. Измерение выполняют по такой же схеме, как и измерение освещенности.

В прилагаемой таблице приведены некоторые данные по измерению общего светового фона и ультрафиолетового излучения, которые были получены в библиотеках разных городов.

Общая картина почти во всех книгохранилищах одинакова: недостаток защитных приспособлений на окнах, отсутствие плафонов, постоянно горящий свет и др. Вследствие этого освещенность документов, особенно тех, которые находятся рядом с окнами или на близком расстоянии от светильников, значительно превышает допустимые нормы.

Необходимые измерения освещенности и доли УФ-излучения выполняются не во всех библиотеках. Знание ситуации со световым режимом в хранилище позволит предпринять необходимые меры, которые часто вполне доступны.

Литература

1. ГОСТ 7.50-2002. Консервация документов. Общие требования. Введ. 2003-01-01. Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и

сертификации, 2002. 9 с. (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).

2. ГОСТ 8.586-2001. Средства измерения характеристик искусственного и естественного излучения для обеспечения сохранности музейных экспонатов. Методика поверки. ??????

3. Крышкин В. И. Уровни естественного освещения в экспозиционных залах музея и проблемы сохранности произведений живописи // Проблемы хранения и реставрации экспонатов в художественном музее : тез. докл. науч. практ. семинара (26–27 апреля 2000 г.) СПб. : Папирус, 2000. С. 63–70.

4. Фомин А. Из Энциклопедии света [Электронный ресурс]. URL: http://esco-ecosys.narod.ru/2003_11/art71.htm (дата обращения: 06.12.2012).

Световой режим хранения

Библиотека _____ Дата обследования «__» _____ 200__ г.

Место измерения	Естественный свет			Искусственный свет					ОСФ, лк						УФ, мВт/м ²					
	Сторона света	☀	Защитные приспособления	Лампа		Плафон			Верхняя полка		1,4 м		Нижняя полка		Верхняя полка		1,4 м		Нижняя полка	
				Накаливания	Люминесцентная	Прозрачный.	Матовый	Другие	В	Г	В	Г	В	Г	В	Г	В	Г	В	Г
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Редкий фонд	-	-	-	-	+	+	-	-	2420	3900	163	1208	203	490	58	155	2	49	0	21
Газетный фонд	-	-	-	+	-	-	+	-	453	45	55,8	100	5,4	22,6	8,1	0,3	0,2	0,7	0,3	0,2
Краеведческий фонд	В	+	-	-	-	-	-	-	1900	1100	4200	3800	70	50	160	140	450	350	50	20
Периодические издания	В	+	Ячеистое стекло	+	-	+	-	-	104	69	132	74	81	62	3,1	0,3	4,4	0,3	5,3	0,5
Основное хранение	Ю	+		-	-	-	-	-	176	52	252	66	106	105	4,2	1,0	7,7	1,9	6,2	2,7
Витрина: – над стеклом				-	+	-	-	-				175						37		
Витрина: – за стеклом				-	+	Стекло	-	-				89						0,8		
Витрина: – под тканью				-	+	Ткань	-	-				16						0		
В шкафу (за стеклом)											23							0,1		
В папках (закрыты неплотно)									178	70	101	75	35	27	2,2	1,0	0	0	0	0

Условные обозначения: направление потока света на поверхность: Г – горизонтальное, В – вертикальное; стороны света С – север, Ю – юг, В – восток, З – запад; свет между стеллажами: «*» – горит постоянно, «**» – только во время работы.