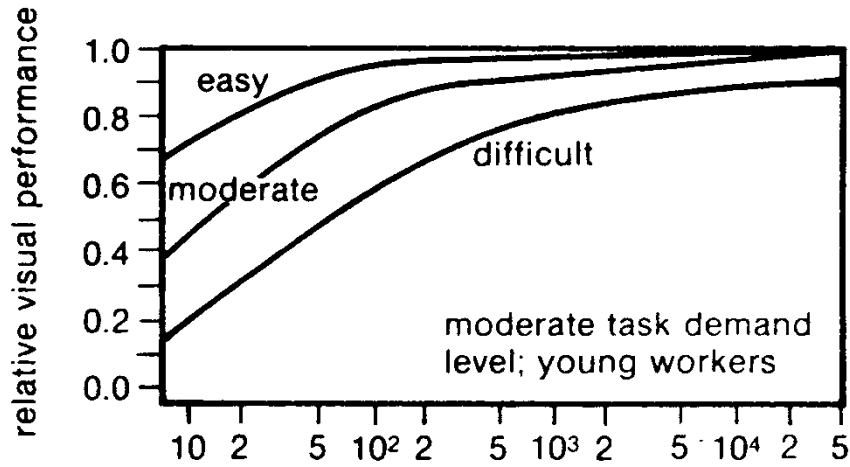


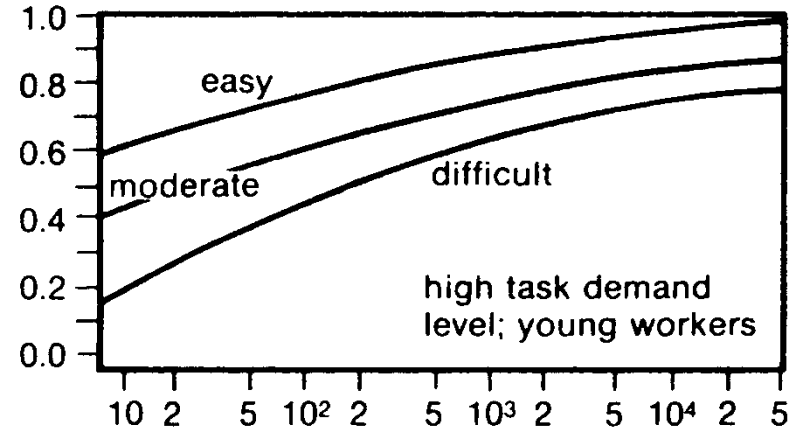
СТАНДАРДИ И ПРЕПОРАКИ ЗА НИВО НА ОСВЕТЛЕНОСТ

- **Видливост (на еден предмет) (*Visibility*)** – мерка за лесно, брзо и точно забележување и распознавање на предметите
 - ♦ за постигнување на добра видливост е потребно добро осветление
 - ♦ потребен, не мора да биде и доволен услов за лесно и комфортно одвивање на предвидените активности
 - ♦ главните критериуми за проектирање се базираат на видливоста и визуелниот комфор
- **Видна перформанса (*Visual performance*)** – мерка за брзо и точно процесирање на информациите од страна на системот за вид при изведување на определена визуелна (видна) активност (задача) (*visual task*) во рамките на некоја друга активност
- **Видна сатисфакција (*Visual satisfaction*)** – субјективна мерка за прифатливоста на актуелните видни услови
- **Критичен детал** – најсложен (најтежок) елемент којшто треба да се забележи и распознае во процесот на извршување на видната задача
- Еден од основните фактори коишто влијаат врз визуелната перформанса е количеството светлина коешто ќе падне врз набљудуваните предмети

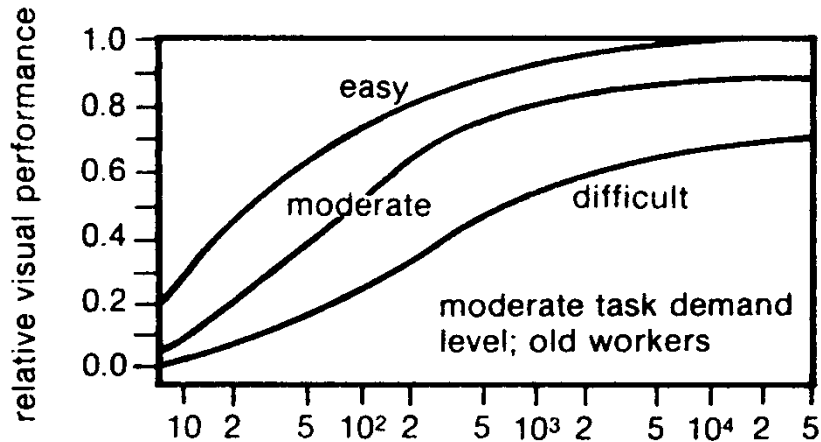
Зависност на видната перформанса од осветленоста, сложеноста на критичните детали и нивото на оптовареност на системот за вид



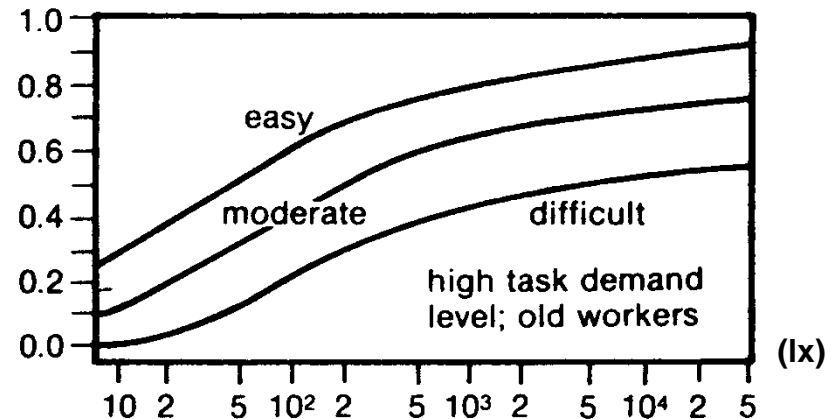
(lx)



(lx)



(lx)



(lx)

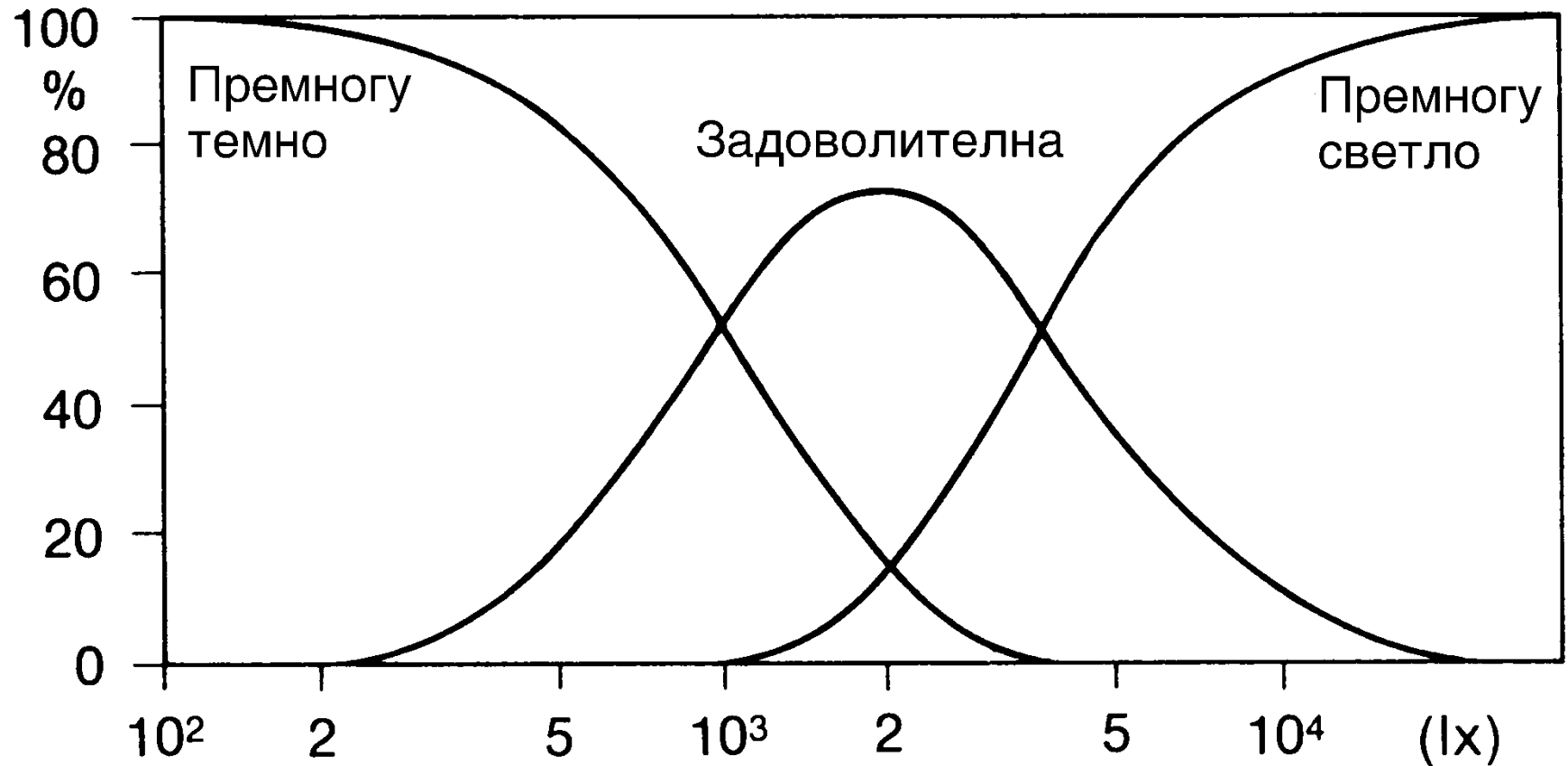
easy/moderate/difficult – едноставни/средни/сложени критични детали

moderate/high task demands – просечно/големо ниво на оптоварување на системот за вид во смисол на брзина и прецизност на активноста

young/old workers – млади/стари работници

- **Видна сатисфакција (Visual satisfaction)** – субјективна мерка за прифатливоста на актуелните видни услови

Зависност на видната сатисфакција од осветленоста



- **Долна граница на сјајноста за распознавање на цртите на ликовите е $1 \text{ cd/m}^2 \rightarrow \sim 10 \text{ lx} / \sim 20 \text{ lx}$ ($E_{\text{верт.}}/E_{\text{хориз.}}$)**
 - ♦ 20 lx е минимална хоризонтална осветленост во просториите во кои престојуваат луѓе
- **Долна граница на сјајноста за добро (прифатливо) распознавање на цртите на ликовите е $10\div 20 \text{ cd/m}^2 \rightarrow \text{min } 100 \text{ lx} / \text{min } 200 \text{ lx}$ ($E_{\text{верт.}}/E_{\text{хориз.}}$)**
 - ♦ 200 lx е минимална хоризонтална осветленост во просториите во кои постојано се обавуваат работни активности
- **2000 lx е оптимална хоризонтална осветленост (во работните простории) од аспект на визуелната сатисфакција (за најголем број видни задачи)**
- **Кое ниво на (средна) осветленост да се користи за поедини видни задачи во зависност од нивната тежина/сложеност?**
 - ♦ Во Република Македонија постои (**изворен**) акт/пропис со кој е регулирана оваа проблематика – наследени се:
 - стандард МКС U.C9.100 (1962/1963) – обврзувачки
 - препораки на ЈКО (Национален комитет за осветление на СФРЈ, 1974)
 - MKS EN 12464-1:2008
 - ♦ Ефектот од промената на осветленоста, од субјективна гледна точка, станува евидентен ако две нивоа на осветленост се разликуваат за фактор $\sim 1,5$
 - ♦ CIE (29.2 1986) ја препорачува следната низа на осветлености за разни сложености на видните задачи
 - 20–30–50–75–100–150–200–300–500–750–1000–1500–2000–3000–5000 ... lx

**Препорачана осветленост за разни простори или активности (CIE 29.2)
(минимална експлоатациона осветленост)**

Препорачана осветленост (lx)	Тип на просторија или активност	
20 – 30 – 50	Надворешни простори за комуникација или работа	
50 – 100 – 150	Комуникација, едноставна ориентација и кратки престоји	
100 – 150 – 200	Простории во кои постојано не се обавуваат работни активности	
200 – 300 – 500	Задачи со едноставни видни потреби	
300 – 500 – 750	Задачи со просечни видни потреби	
500 – 750 – 1000	Задачи со сложени видни потреби	
750 – 1000 – 1500	Задачи со многу сложени видни потреби	
1000 – 1500 – 2000	Задачи со специјални видни потреби	
>2000	Задачи со извонредно голема потреба за разликување на детали	

Минимални средни осветлености (MKS U.C9.100 [66]) и
препорачани средни осветлености (JKO [15])

Барања	Минимална средна осветленост во лукси според стандардот [66]						Средна осветленост во лукси според препораките [15]
	Само општо осветление		Општо со дополнително осветление				
			Општо Осветление		Дополнително осветление		
	СМВ	ФС	СМВ	ФС	СМВ	ФС	
Многу мали	30	50	-	-	-	-	60
Мали	50	80	-	-	-	-	120-250
Средни	80	150	30	50	150	300	250-500
Големи	150	300	50	80	300	600	500-1000
Многу големи	300	600	80	150	600	1000	1000-1500
Особено големи	-	-	150	300	повеќе од 1000		2000 и повеќе

Препорачана осветленост за разни простори или активности (CIE 29.2)
(минимална експлоатациона осветленост)

Препорачана осветленост (lx)				Тип на просторија или активност	
20	–	30	–	50	Надворешни простори за комуникација или работа
50	–	100	–	150	Комуникација, едноставна ориентација и кратки престоји
100	–	150	–	200	Простории во кои постојано не се обавуваат работни активности
200	–	300	–	500	Задачи со едноставни видни потреби
300	–	500	–	750	Задачи со просечни видни потреби
500	–	750	–	1000	Задачи со сложени видни потреби
750	–	1000	–	1500	Задачи со многу сложени видни потреби
1000	–	1500	–	2000	Задачи со специјални видни потреби
		>2000			Задачи со извонредно голема потреба за разликување на детали

- **Во најголем број случаи за даден простор/активност се користи вредноста од средната колона**
- **Повисоките вредности се препорачуваат:**
 - ◆ исклучително ниски коефициенти на рефлексивност или мали контрасти
 - ◆ грешките при работата е скапо да се поправат
 - ◆ визуелниот аспект на активността е критичен
 - ◆ прецизноста и/или продуктивноста се од големо значење
 - ◆ видната способност на работниците е под нормалата (повозрасни работници)
- **Пониските вредности се препорачуваат:**
 - ◆ исклучително високи коефициенти на рефлексивност или големи контрасти
 - ◆ брзината и/или прецизноста не се од големо значење
 - ◆ предвидените активности се обавуваат повремено

- **Фактори коишто влијаат врз изборот на нивото на потребната средна осветленост во една просторија (сложеноста на видните потреби):**
 - ◆ прецизноста за обавување на предвидената активност/активности
 - ◆ видниот агол под кој се набљудуваат критичните детали
 - ◆ потребата за барање на критичните детали (не е определено местото на нивната појава)
 - ◆ релативното времетраење на видниот напор
 - ◆ подвижноста на критичните детали и/или работната површина
 - ◆ коефициентот на одбивање од подлогата на која се наоѓаат критичните детали
 - ◆ контрастот помеѓу критичните детали и нивната непосредна околина
 - ◆ возраста на работниците и/или состојбата на системот на вид на работниците
 - ◆ постоење на опасности по здравјето, безбедноста и повреди на работниците