

## КАЧЕСТВЕННАЯ КРУПНОМАСШТАБНАЯ ИНДИКАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГА

**П.А.Кондратов, В.И.Шклярский**  
Государственный университет  
"Львовская политехника" МО Украины  
г.Львов, ул. Ст.Бандеры, 12

Крупномасштабное отображение информации широко применяется в:

- различных АСУ, центрах управления, диспетчерских и командных - для предъявления операторам центра управления помимо индивидуальной информации, синхронизированной с ней общей картины процесса;
- тренажерах и ситуационных комнатах для имитации визуальной обстановки;
- телеконференциях и информационных сетях - для усиления эффекта присутствия при наблюдении происходящих событий;
- учебном процессе и при организации различных презентаций, выставок и т.п. - для обеспечения большой аудитории зрителей.

Оперативное крупномасштабное воспроизведение обстановки может также найти применение при проведении, например, таких работ:

- общий экологический мониторинг (в частности, надводный и подводный);
- геологическое и гидрологическое картографирование водной поверхности, морского дна, береговой линии;
- наблюдение и навигация;
- поисковые и аварийно-спасательные мероприятия.

При этом, проекционный принцип формирования имеет, сравнительно с непосредственным воспроизведением на мониторе, следующие преимущества:

- больший размер экрана;
- удобство "бесшовного" модульного наращивания размера изображения;
- возможность построения диа- и рир-проекторных систем, что увеличивает гибкость организации системы отображения.

До недавнего времени среди бытовой и специальной аппаратуры крупномасштабного представления информации значительное место занимали мощные трехтрубчатые телевизионные проекторы, основу которых составляли специальные проекционные трубки с большим (от 12 до 24 см) диаметром мишени (см. табл. 1, 2). Они нуждались в

принудительном водяном или воздушном охлаждении, значительном высоковольтном питании (свыше 30 кВ) и трудоемкой системе сведения и коррекции лучей.

В проекторах, выполненных на базе этих кинескопов, качество цветного изображения зачастую страдало из-за недостатков цветового баланса, объясняемых сравнительно низкой стабильностью светоотдачи, особенно, "синего". Кроме того, из-за высоких значений анодного напряжения проекционных кинескопов требовалась тщательная радиационная защита операторов.

Многие из вышеназванных проблем удалось решить в процессе развития и внедрения в эксплуатацию матричных жидкокристаллических, а также иных светомодуляторов, позволяющих синтезировать крупномасштабное цветное изображение без использования экологически вредных высоковольтных источников питания (табл. 3).

Разрешающая способность таких видеопрокторов обычно составляет от 640x480 до 1280x1024 пиксел, количество воспроизводимых цветов (с учетом полутонов) - до 16,7 млн, контраст - до 200:1. Световой поток создается металлогалогеновой лампой мощностью до 250 Вт.

По сравнению с кинескопными видеопроекторами матричные проекторы имеют меньшую массу, габариты, потребление. В то же время им присущи меньшие угол обзора, контраст, температурная и временная стабильность, срок эксплуатации. Меньшее качество их цветовоспроизведения связано, в частности, с применением в них дихроических фильтров и с нарушением цветового баланса, определяемого спектральным составом мощного опорного излучения. Длительный срок эксплуатации приводит к ухудшению параметров матриц (их выгоранию). Так, например, ЖК матрицы через год интенсивной

Таблица 1 - Типичные показатели проекционных кинескопов (ПК)

Показатель	Производитель	
	Голландия	Россия
Фирма	Philips	Платан
Диагональ экрана ПК, см	13	17
Анодное напряжение, кВ	32	32
Ток катода, мА	1,8	<1
Макс. яркость, ккд/кв.м	70	30
Разрешающая способн., ТВЛ	700	600

Таблица 2 - Распространенные телевизионные проекторы на кинескопах

Показатель	Тип проектора				
	Электроника-1280	BCP-3000	Barco- Vision	VPR-104	HDJ-120
Производитель	Платан, Россия	SPEC, Канада	BARCO, Бельгия	SONY, Япония	
Стандарт разложения, ТВЛ/Гц	625/50				1250/50
Размер экрана по диагонали, м	1,15	7,5	7,0	5,0	3,05
Формат раstra	4:3				5:3
Свет. Поток, лм	-	480	440	600	-
Яркость, кд/кв.м	160	-			170
Разрешающая способность, ТВЛ	400-500	1000	600	560	1000
Масса, кг	70	54	34	30	80

Таблица 3 - Показатели современных ЖК видеопрокторов

Страна	Япония					Бельгия
	ГТХ	ASK	Sanyo	Hitachi	Proxima	Barco
Фирма	EZPro500	Imp 970	PLV, PLC	CP-L550	DP 2810	B 100
Тип	EZPro500	Imp 970	PLV, PLC	CP-L550	DP 2810	B 100
Диагональ экрана, м	1-3,2	0,8-3	0,5-7,6<11,2	-	0,9-3,2	18
Расстояние наблюдения, м	1,5-4,6	-	1я7_я016,4	0,5-16	1,2-4,3	50
Яркость, лм	-	400	<1000	500	-	
Масса, кг	4,3	12,5	<11	10,5	9,6	

эксплуатации теряют свои колориметрические характеристики. Необходимость же периодической замены дорогостоящей матрицы при выходе ее из строя существенно повышает стоимость эксплуатации и ремонта проектора.

Как следует из анализа рассмотренных выше серийных средств крупномасштабной индикации, стремление достичь предельных значений величин и яркости изображения приводят, при длительной эксплуатации этих систем, к значительным потерям качества изображения и нарушению экологической безопасности.

Разработка качественных и экологически чистых систем коллективного восприятия в тех случаях, когда условия эксплуатации позволяют ограничиться максимальным размером экрана до 1,5 - 2 м и яркостью воспроизведения до 50 - 80 кд/кв.м, дает шанс вернуться к системам "трубчатой проекции". Это является возможным, в значительной степени, благодаря разработке "малых" проекционных кинескопов (ПК) с монокристаллическим экраном диагональю 6 см. Ниже приведены их технические характеристики:

- диаметр мишени - 5 см;

- размер формируемого на мишени раstra - 40x30 мм;
- разрешающая способность - >600 ТВЛ;
- анодное напряжение - 25 кВ;
- ток катода - <300 мкА;
- ток фокусирующей спирали - <20 мкА;
- мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 5 см от экрана кинескопа - <0,07 мкРг/с.

Яркость свечения, кд/кв.м, и спектр излучения (нм) люминофора в зависимости от вариантов изготовления составляет:

- R - 18 (605-630);
- G - 30 (520-560);
- B - 11 (430-470).

Как видно, достигнутая экологическая безопасность эксплуатации сравнима с безопасностью эксплуатации серийных телевизионных кинескопов.

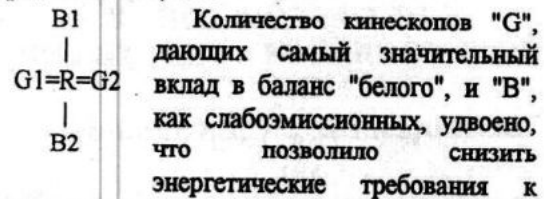
В ГУ "ЛПТ" для этого кинескопа изготовлена отклоняющая система цилиндрического типа. В качестве сердечника (магнитопровода) вместо феррита применена лента аморфного магнитомягкого материала. Применение нового формообразующего компаунда обеспечивает ненапряженный температурный режим. Перекрестное влияние полей рассеивания

сведено к минимуму применением магнитных экранов, изготовленных из аморфной ленты, секционированной кольцами. Сравнительно с серийными, эта система имеет несколько меньшие габариты и приблизительно в два раза меньшую массу. Нелинейность отклонения данной системы не превышает долей процента, что значительно упрощает процесс сведения лучей, обеспечивая тем самым стабильность и высокое качество цветовоспроизведения.

На базе рассмотренного проекционного кинескопа и специально для него разработанной отклоняющей системы, авторами создан оригинальный многотрубчатый цветной видеопроектор. Примененная схема сведения на параллельных пучках и осевого смещения крайних объективов открывает значительные возможности достижения идеального цветового баланса. В отличие от традиционной трехтрубчатой оптической схемы с совмещением на косых пучках, эта схема не дает трапецидальных искажений, что также способствует достижению высокой точности совмещения лучей.

Цветовой баланс и компенсация яркостных искажений для крайних кинескопов достигается

применением пятитрубчатой схемы "2В - R - 2G", изображаемой в пространственном представлении, как



этим кинескопам, тем самым значительно повысив их надежность и долговечность.

Схемотехнические и конструктивные решения позволили достигнуть высокого и стабильного качества цветового представления крупномасштабных изображений, что позволяет использовать данный проектор в различных рир- и диапроекционных системах отображения информации, в том числе и при построении проекционных видеостен.

Примененные технические решения отличаются простотой (в оптической, электрической, конструктивной частях) и, следовательно, уменьшают массогабариты, потребление, стоимость проектора, упрощают его эксплуатацию.