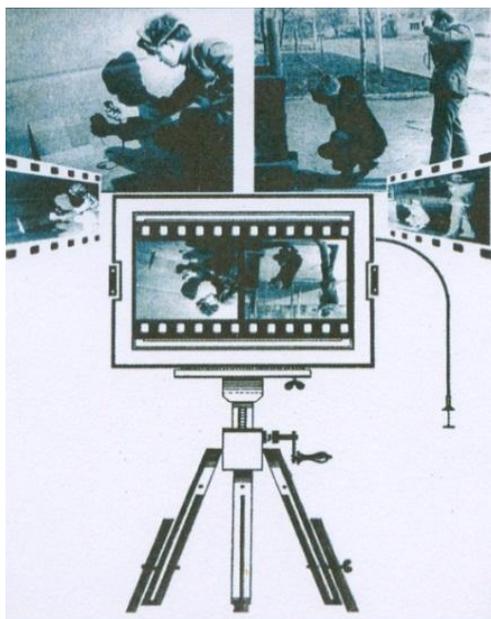


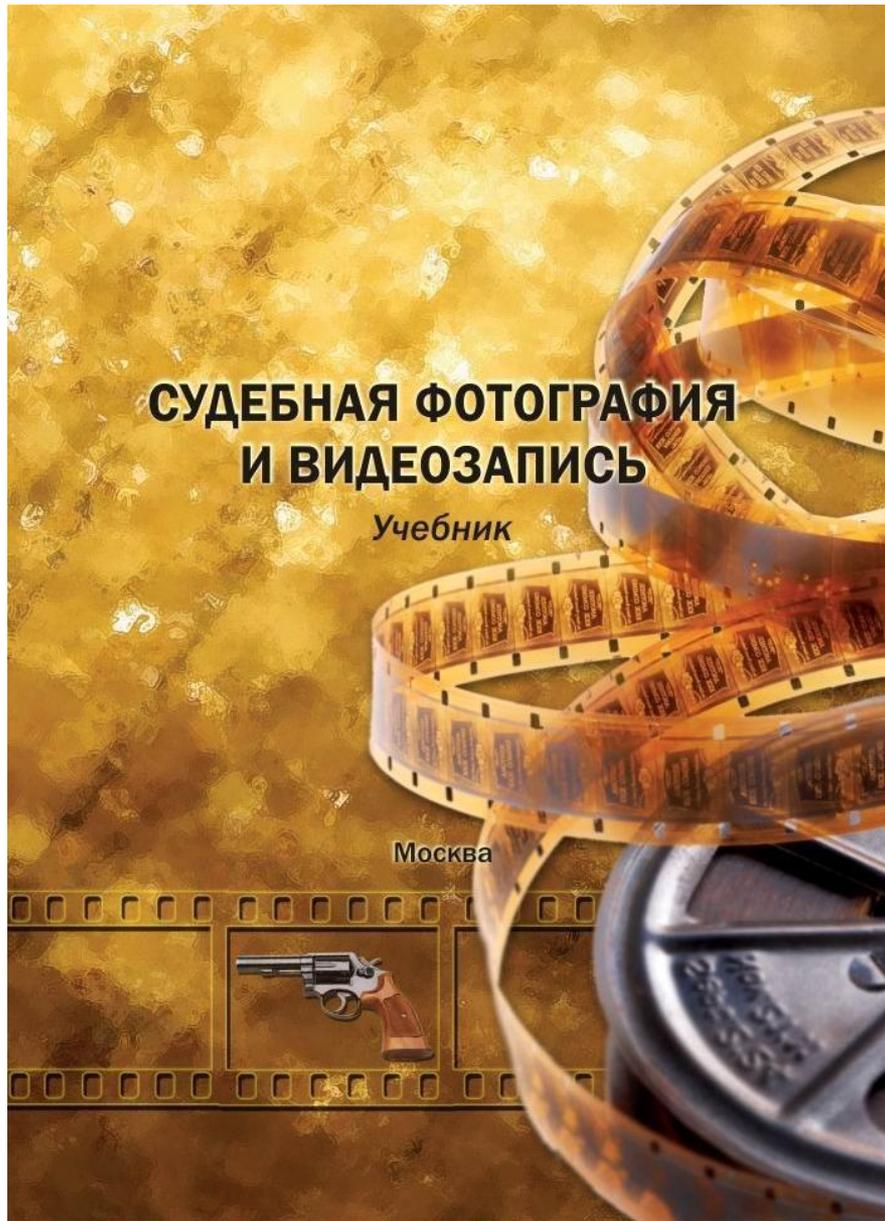
Мультимедийная презентация
к лекции по дисциплине «Судебная фотография и
видеозапись»

ПАНОРАМНАЯ ФОТОГРАФИЯ



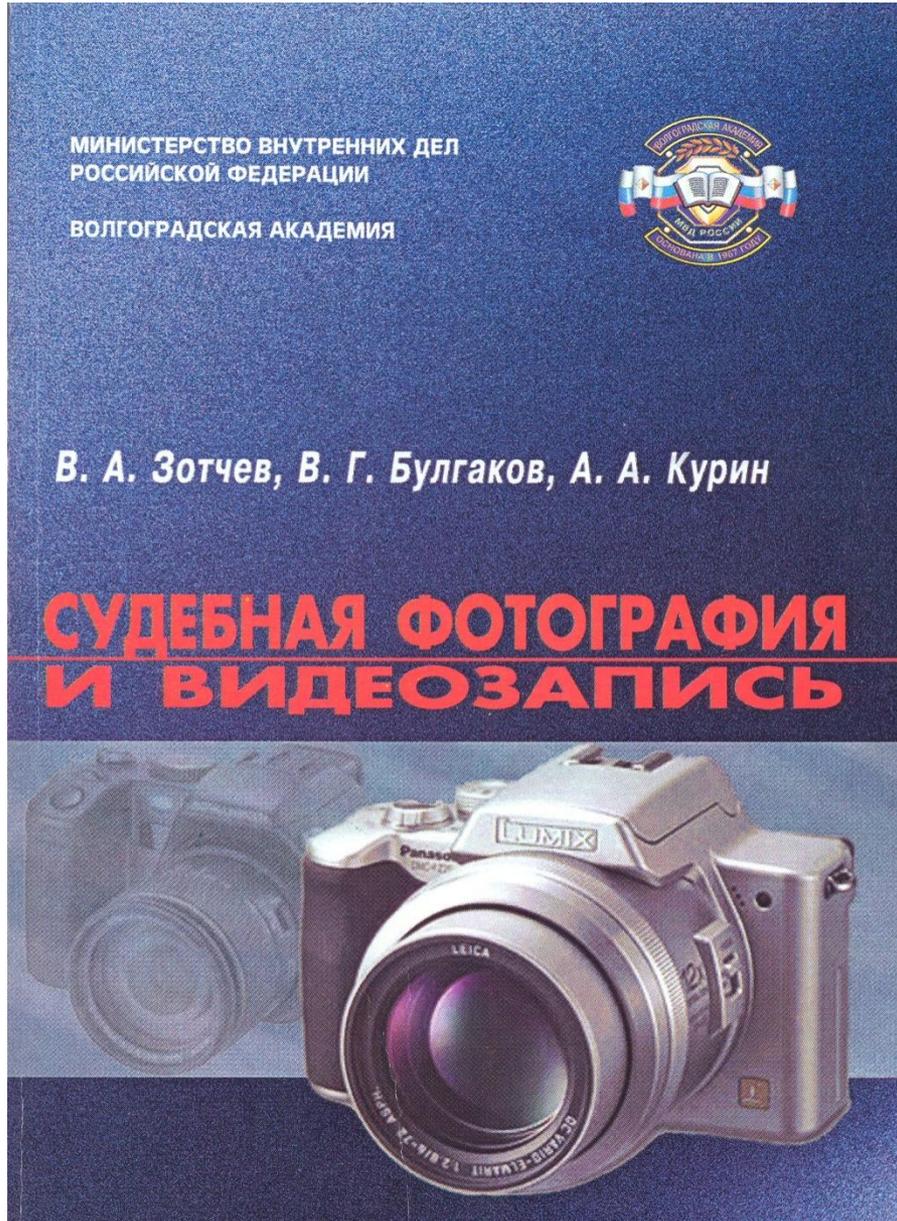
Автор разработки:
доцент кафедры НД
Владимир Геннадьевич БУЛГАКОВ

Рекомендуемая литература



- 1) **Зотчев В.А., Булгаков В.Г., Курин А.А. и др. Судебная фотография и видеозапись: Учебник - 2 изд. – Москва, 2014. (2011). Издательство: Щит-М. – 816 с.**

Рекомендуемая литература



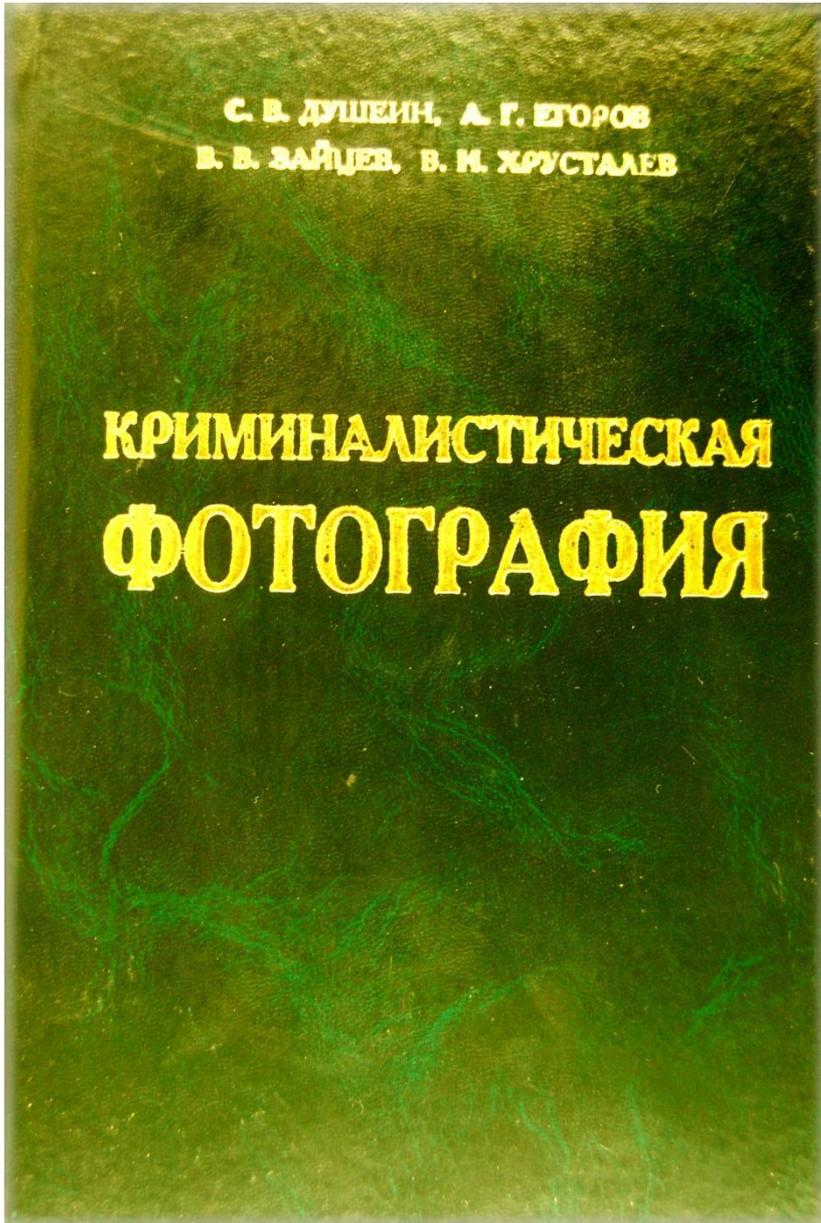
2) Зотчев В.А.,
Булгаков В.Г., Курин
А.А. Судебная
фотография и
видеозапись. –
Волгоград, 2005.

Рекомендуемая литература:



**3) Дмитриев Е.Н.
Судебная
фотография: Курс
лекций. – Москва,
2009.**

Рекомендуемая литература:



4) Душеин С.В и др.
Криминалистическая
фотография. – Саратов,
2003.

План лекции:

- 1) Понятие способа панорамной фотосъемки и его применение в криминалистике.
- 2) Разновидности способа панорамирования.
- 3) Правила выполнения фотопанорам.
- 4) Программные средства изготовления панорамных изображений.



1. Понятие способа панорамной фотосъемки и его применение в криминалистике

Панорамирование – это последовательное фотографирование объекта по частям на отдельные, но взаимосвязанные друг с другом кадры, когда каждый последующий из них является продолжением предыдущего. Полученные снимки монтируют в один общий снимок – панораму.



Применение способа панорамной фотосъемки в криминалистике

В криминалистической практике **панорамирование** применяют для фиксации мест происшествий по уголовным делам, связанным с ДТП, авиационными и железнодорожными катастрофами, убийствами, изнасилованиями и т. д.

К **панорамированию** прибегают в тех случаях, когда:

- обстановку места происшествия невозможно охватить одним кадром даже с помощью широкоугольной оптики;
 - точку съемки невозможно удалить на расстояние, с которого объект можно передать на одном кадре;
 - необходимый для съемки масштаб исключает возможность фиксации объекта на одном кадре.
-



Фотокамеры для панорамной съемки

Для панорамной съемки разработаны специальные панорамные фотоаппараты (ФТ-1, ФТ-2, «Горизонт S-3»), которые могут охватывать на одном кадре область пространства до 120° . Они предназначены для съемки на 35-мм фотопленку и в настоящее время встречаются довольно редко. Режим панорамной съемки имеют и некоторые модели современных цифровых фотокамер.

Панорамные камеры с поворотным объективом. Панорамное изображение в камерах этого типа строится путем поворота объектива относительно его нодальной точки и проекцией изображения на пленке, закрепленной на изогнутой относительно этой точки поверхности. Панорамные камеры такого типа обеспечивают угол поля зрения до 140° и являются старейшими из выпускаемых фотографической промышленностью панорамных камер. Первая камера такого типа была запатентована в Австрии еще в 1843 году.



Фотокамеры для панорамной съемки



- Фирма Noblex выпускает две модели панорамных камер с поворотным объективом. Узкоплёночную модель 135U и широкоплёночную модель 150UX. Камеры покрывают угол 136 градусов, обрабатывая выдержки в диапазоне от 1/500 до 1 секунды с возможностью многократной экспозиции



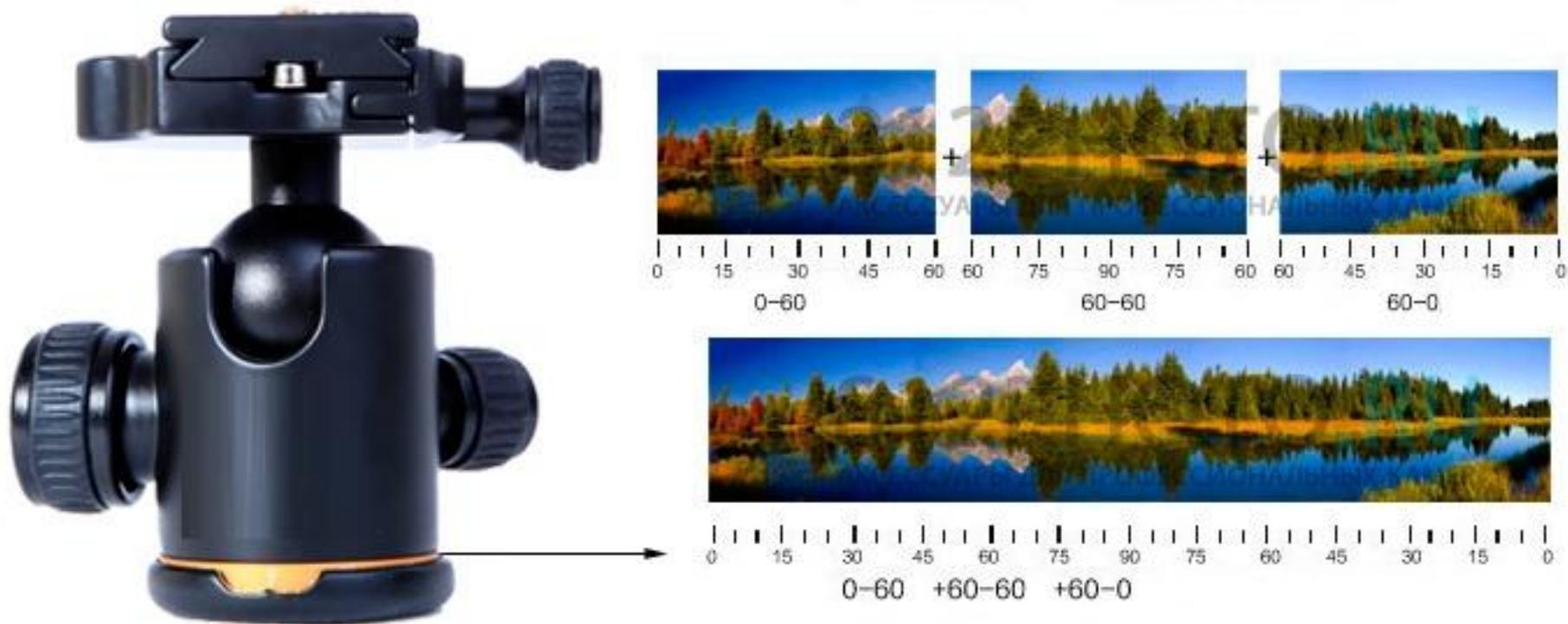
Фотокамеры для панорамной съемки



Фотокамера для панорамной съемки Горизонт – L 3



Принадлежности для получения панорамных изображений



Панорамная головка крепится на штативе

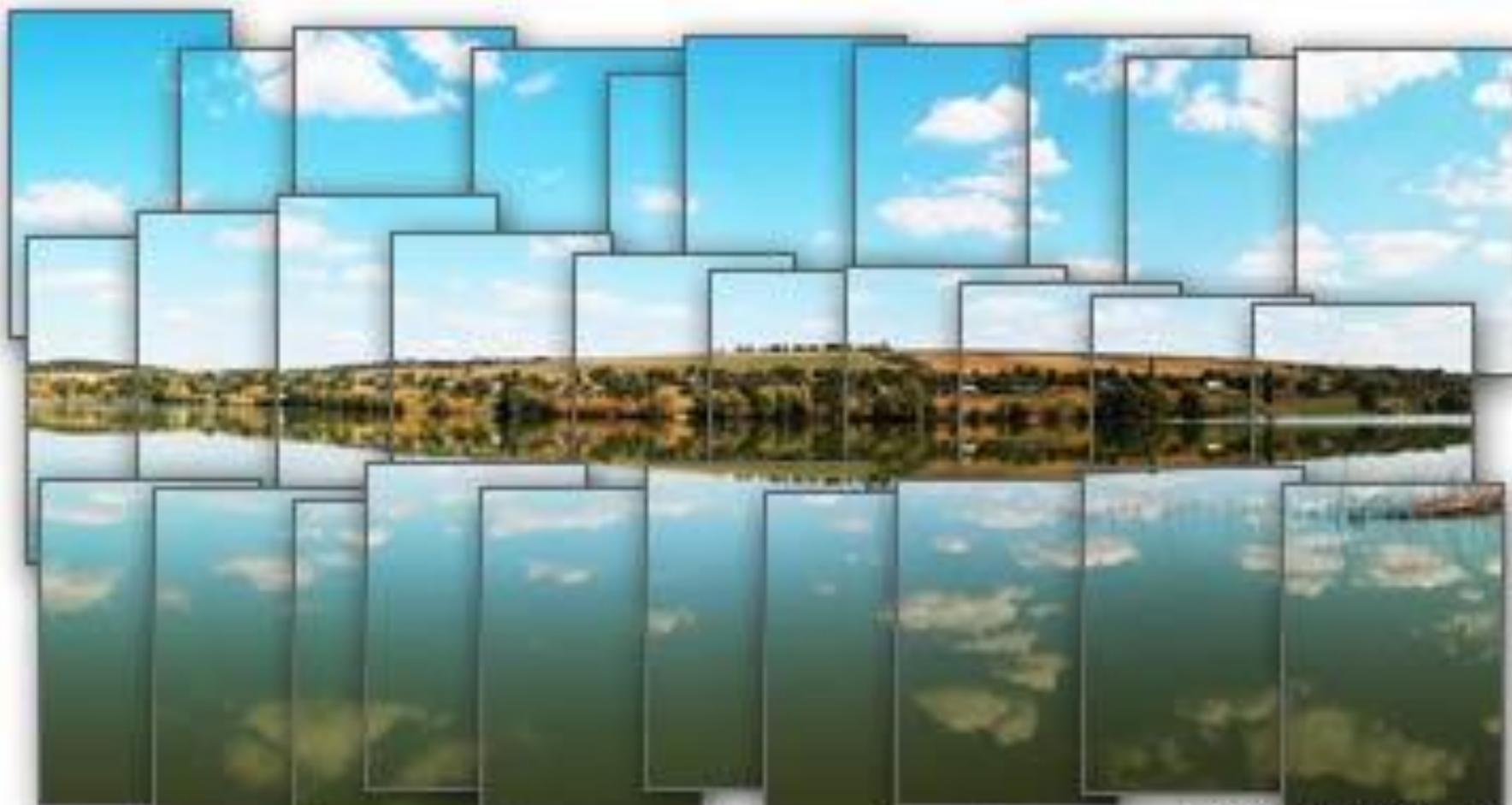


Прибор для съемки гигапиксельных фотографий-EPIC



С появлением последних современных цифровых фотокамер с мощными объективами, супер быстрыми компьютерами и передовыми технологиями обработки фотоизображений, появилось возможность изготавливать фотоснимки высокого разрешения, т.н. – **гигапиксельные фотографии**. Такие фотографии больше обычных в **1500 раз**.

Панорамное изображение



Изготовление панорамы из большого количества кадров



Принадлежности для получения сферической панорамы



Панорамная головка



для получения сферической панорамы

Принадлежности для получения сферической панорамы



Автоматическая
панорамная
головка для
получения
сферической
панорамы

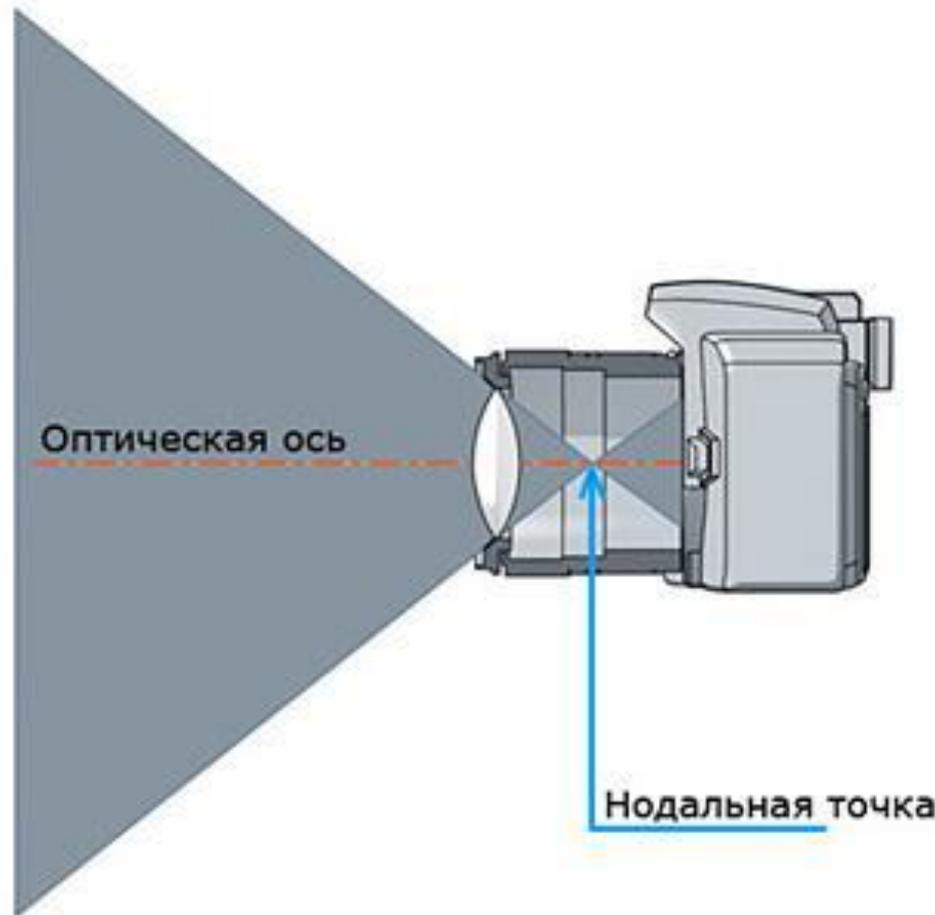


Принадлежности для получения сферической панорамы



Автоматическая
панорамная головка
с фотокамерой

Цифровая сферическая панорама



Нахождение положения нодальной точки - располагается на оптической оси объектива в том месте, где происходит пересечение световых лучей.

Цифровая сферическая панорама



Эквидистантная проекция



Цифровая сферическая панорама



Кубическая проекция



Цифровая сферическая панорама



Проекция в полярных координатах



Цифровая сферическая панорама

Сборку цифровых сферических панорам производят с помощью специализированных компьютерных программах:

- KolorAutopano.
- [PTGui](#).
- PanoramaTools.
- [Hugin](#).
- AutodeskRealvizStitcher.
- PTAssembler.
- PTStitcher NG.
- Microsoft Research Image Composite Editor.



3D очки для демонстрации цифровых сферических панорам



Панорамная фотография



□ Фотопанорама



2. Разновидности способа панорамирования



Панорамирование



Круговое



▶ Линейное

Разновидности способа панорамирования



Фотографирование способом кругового панорамирования

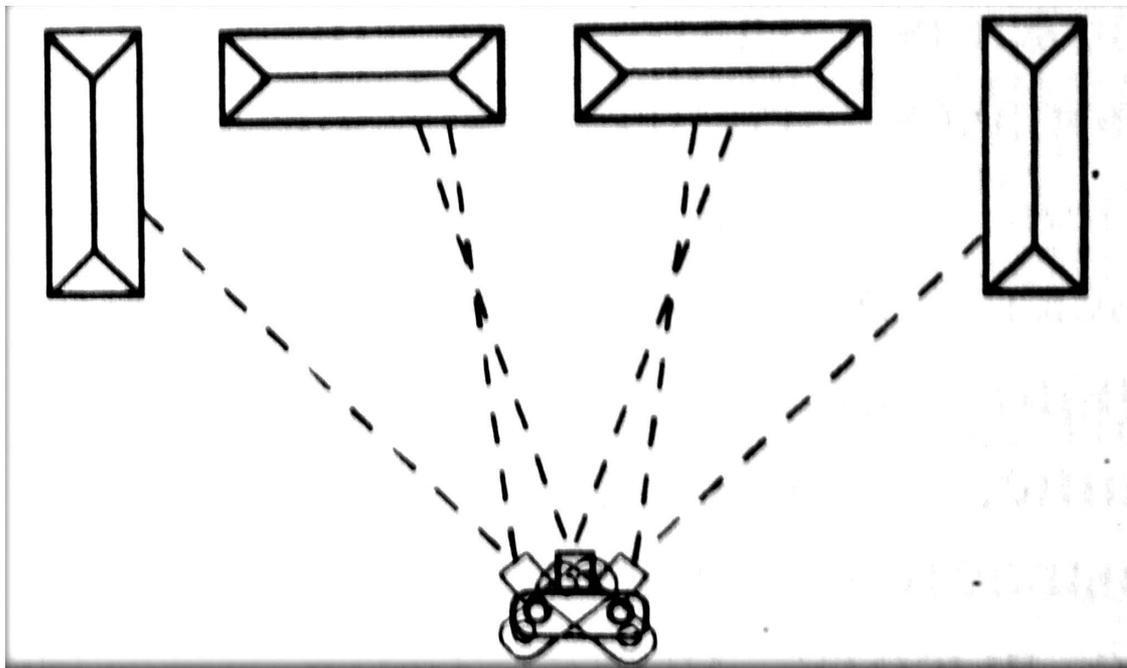


Схема кругового панорамирования

Круговое панорамирование ведут с одной точки, изменяя лишь направление съемки. При круговом **горизонтальном панорамировании** фотоаппарат поворачивают вокруг **вертикальной оси**, а при **вертикальном панорамировании** – вокруг **горизонтальной**. При ступенчатом панорамировании – сначала вокруг одной, а затем вокруг другой.

Правила кругового панорамирования:

- оптическая ось объектива всегда наклонена к плоскости пола, земли под одним и тем же углом, а основания кадров фотографируемых участков составляют одну линию;
 - камеру поворачивают на один и тот же угол, чтобы каждый последующий кадр содержал 10–15 % площади предыдущего;
 - смежные участки двух кадров должны включать одни и те же хорошо видимые предметы – ориентиры;
 - при фотографировании предпочтение отдают диагональным направлениям съемки;
 - расстояние до точки съемки должно превышать размеры объекта **не менее чем в 2–3 раза** для получения на снимке плавного изменения перспективы;
 - с изменением освещенности на объекте выдержка корректируется для получения изображений одинаковой яркости при неизменной диафрагме;
 - глубина резкости выбирается максимально возможной;
 - съемку проводят со штатива, укрепляя фотокамеру на вращающейся штативной головке с делениями или специальной – панорамной.
-



При изготовлении панорам цифровыми фотокамерами, руководствуются дополнительными правилами:

- съемка ведется со штатива, поскольку при круговом панорамировании центром вращения должна быть сама фотокамера. Вращение же камеры по окружности диаметром до 0,5 м, что характерно для любительских моделей, у которых изображение наблюдают на ЖК-дисплее, отрицательно сказывается в последствии при монтаже панорам;

- направление съемки слева направо, поскольку именно в такой последовательности объединяются отдельные кадры панорамы в специальных прикладных программах;

- при съемке обеспечивается строгая горизонтальность (вертикальность) осей, а, при необходимости, перспективные искажения на фрагментах изображений убираются программно.

Горизонтальность положения фотокамеры проверяют по линии горизонта, а при ее отсутствии в кадре, по вертикальным линиям углов домов, фонарных столбов и пр. При монтаже панорам вертикальность линий на изображении выверяют, сопоставляя их, к примеру, с вертикальной границей окна графического редактора.



При изготовлении панорам цифровыми фотокамерами, руководствуются дополнительными правилами:

В некоторых моделях цифровых фотокамер ЖК-дисплей автоматически переключается в режим электронного видоискателя, а по краям экрана появляются реперы в форме узких хорошо различаемых прямоугольников для определения необходимого поворота камеры. Помимо этого, в комплект прикладного программного обеспечения фотокамер входит, как правило, программа для автоматического объединения отдельных кадров в единый снимок.



Фотографирование способом линейного панорамирования

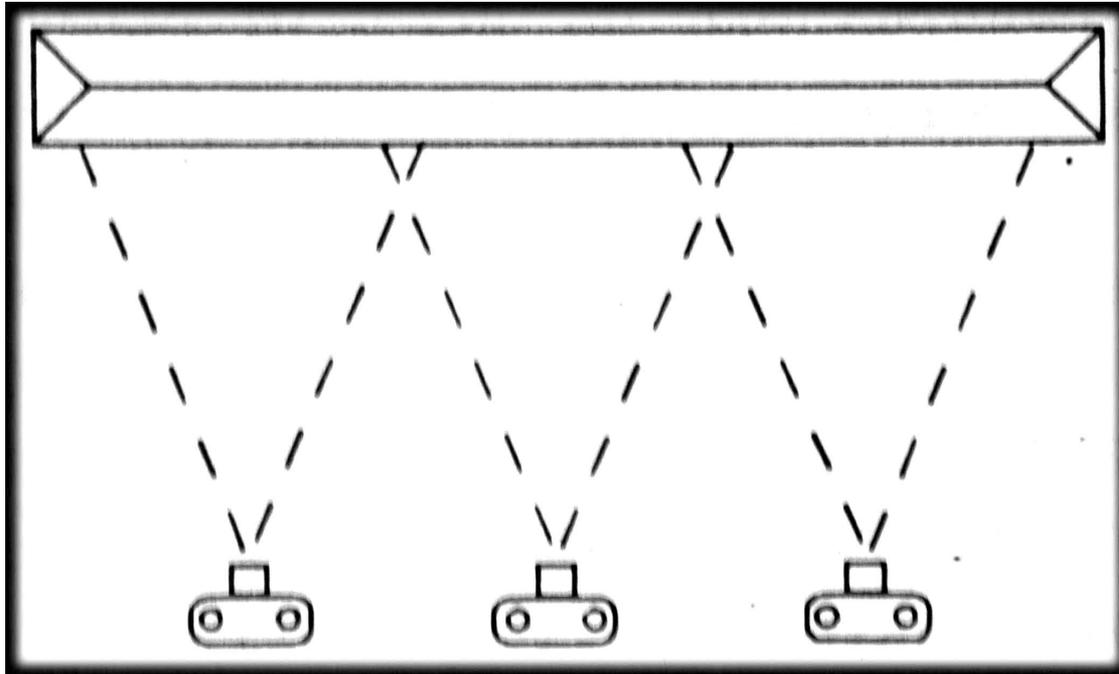


Схема линейного панорамирования

Линейное панорамирование проводят с нескольких точек при неизменном направлении съемки. Объектом служит то же строение, что и при обзорной съемке, однако расстояние сокращают вдвое, втрое. При съемке используют только фронтальные точки, получая на нескольких снимках составленной панорамы изображение объекта, равноценное получаемому при обзорной съемке.

Правила линейного панорамирования:

- точки съемки выбирают на одинаковом расстоянии от объекта;
- оптическая ось объектива всегда перпендикулярна фронту объекта;
- фотокамеру перемещают параллельно фронту объекта (вдоль края тротуара, стены, забора и т. п.) на одно и то же расстояние таким образом, чтобы каждый последующий кадр включал 10–15 % площади предыдущего;
- на смежные участки двух кадров должны попадать одни и те же предметы – ориентиры;
- **расстояние до точки съемки должно быть соизмеримо с размерами объекта, который занимает большую часть кадра, исключая попадание в него задних планов;**
- съемку ведут со штатива с жестко закрепленным аппаратом; выдержка, диафрагма и расстояние до плоскости фокусирования для всех кадров одинакова.



3. Правила выполнения фотопанорам

Способ **линейного панорамирования** применяют для съемки **только одноплановых объектов**.

Разноплановые объекты, имеющие различную протяженность в глубину, на смежных участках кадров оказываются смещенными, и монтаж снимков в панораму без искажения изображения невозможен.

Для фотографирования **многоплановых объектов** предназначен способ **кругового панорамирования**.

При съемке из одной точки поворотом камеры вокруг вертикальной оси предметы наблюдаются под одним и тем же углом и на смежных участках двух кадров проецируются в одной точке, что позволяет совмещать снимки в панораму по любому ориентиру, присутствующему на обоих изображениях.



Применение способа линейного панорамирования

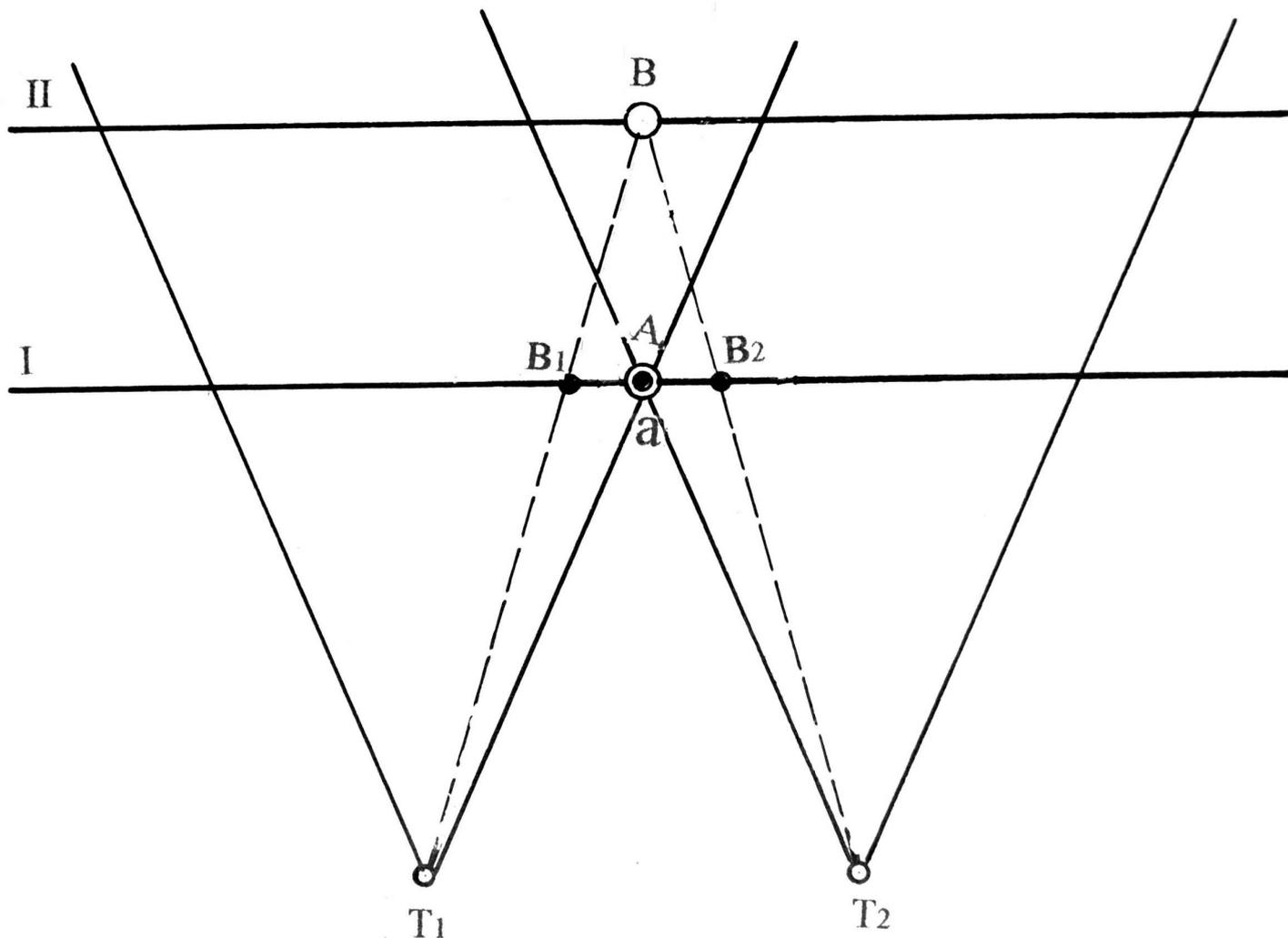


Схема линейного панорамирования

Применение способа кругового панорамирования

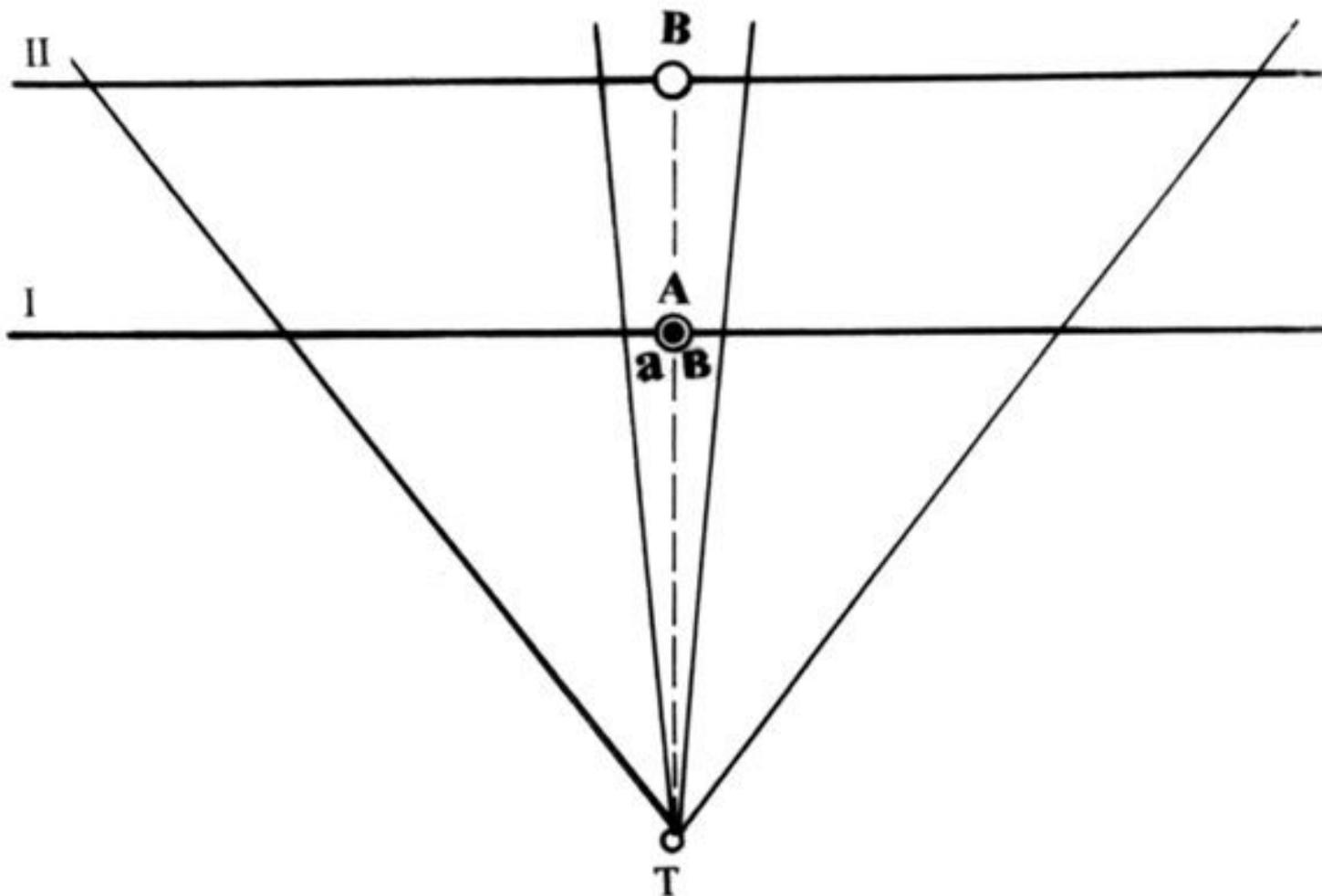


Схема кругового панорамирования

Рис. 2. Схема кругового
горизонтального панорамирования

Применение способа линейного панорамирования

- Разноплановые объекты А, В и С на плоском снимке передаются в одной плоскости (I). При съемке из точки T_1 эти предметы на снимке отображаются в точках a, v_1, c_1 ; а при из съемке точки T_2 на втором снимке - в точках a, v_2, c_2 . Если совместить левый и правый снимки по линии расположения предмета А (a), то изображение предмета В на панораме будет встречаться дважды (в точках v_1 и v_2). Совмещая снимки по линии расположения объекта В, мы исключаем на панораме предмет А. Совмещение изображений двух кадров по линии расположения предмета С (c_1, c_2) приведет к еще большим искажениям.
- Таким образом, при любом соединении снимков в панораму одни и те же объекты обстановки места происшествия либо отображаются дважды, либо часть обстановки вообще исключается.



Применение способа линейного панорамирования



- Параллакс – смещение объектов переднего плана относительно объектов заднего плана при повороте камеры.



4. Программные средства изготовления панорамных изображений

- Панораму из отдельных кадров, полученных цифровыми фотокамерами, можно изготовить обычным способом, komponуя по определенным правилам изображения на бумажном носителе вручную или с помощью цифровых программных средств.
- В последнем случае процедура изготовления панорам упрощается. Цифровые изображения, составляющие основу будущей панорамы, помещаются в оболочку графического редактора, в котором открывается необходимое по размерам «окно» для последовательного соединения отдельных кадров в одно целое изображение, которое в последующем печатается на принтере с

Вручную панораму изготавливают по следующим правилам:

- – снимки изготавливают в одном масштабе и одинаковой яркости. Ко всем цифровым изображениям панорамы применяют обработку для коррекции яркости и контраста особенно на краях смежных участков;
- – смежные участки предыдущего и последующего снимков разрезают по изображениям предметов-ориентиров, перпендикулярно нижней границе кадра;
- – каждый последующий снимок совмещают с предыдущим по одинаковым деталям и наклеивают на бумагу;
- – наклеенные на бумагу снимки обрезают таким образом, чтобы панорама представляла правильный прямоугольник;
- – при оформлении фототаблиц наклеивают только первый снимок. Остальные крепят друг к другу скотчем и накладывают один на другой, чтобы вся панорама занимала меньше места.



Монтаж панорам в графических редакторах ведется в той же последовательности, что и съемка, от крайнего левого кадра

- В современных версиях редакторов, например, Adobe Photoshop версии CS5 и выше, функция составления панорам является стандартной и выполняется через меню **File > Automate > Photomerge...** Для получения компьютерного варианта панорамы в механическом режиме необходимо выполнить следующие последовательные операции:
- – запустить программу Adobe PhotoShop и открыть диалоговое окно с интерфейсом пользователя;
- – открыть изображения, составляющие панораму, выполняя команды **Файл > Открыть**. В появившемся диалоговом окне найти файлы необходимых кадров, выделить их и подтвердить команду **Открыть**;
- – провести кадрирование всех кадров по изображениям предметов – ориентиров с помощью инструмента прямоугольная область или кадрирование;
- – выделить изображение первого кадра и, открыв группу команд **Редактирование**, скопировать его, применяя команду **Копировать**;



Монтаж фотопанорам в графических редакторах ведется в той же последовательности, что и съемка, от крайнего левого кадра

- – в меню **Файл** через команду **Новый** открыть диалоговое окно и задать в сантиметрах размеры (ширину и высоту) будущей панорамы. Ширину составляют все входящие в панораму снимки;
- – открыть группу команд **Редактирование** и вставить скопированное ранее и выделенное инструментом прямоугольная область изображение в новое окно с помощью команды **Вставить**;
- – аналогично копируют и вставляют остальные изображения панорамы в новое окно, совмещая по элементам – ориентирам перемещением каждого последующего из них либо инструментом *Перемещение* из палитры инструментов, либо клавишами клавиатуры вверх, вниз, вправо, влево;
- – объединить изображения в общий снимок через команду **Выполнить сведение** в группе команд **Слой**;
- – провести повторное кадрирование, чтобы панорама представляла правильный прямоугольник;
- – сохранить полученное изображение панорамы в формате JPEG.

Программное обеспечение для изготовления панорамных снимков

- В комплект поставки многих цифровых камер входят различные версии программ для сшивания панорамных фотографий. Например, **PTGui, Autopano, The Panorama Factory и PanaVue ImageAssembler.**
- *Алгоритмы, положенные в основу работы программ для сшивания панорам*
- Главная задача, которую позволяют решить программы для сшивания панорам, - это коррекция геометрических искажений, возникающих при съемке фрагментированного панорамного изображения, в том числе искажений, свойственных самому объективу (коррекция его дисторсии и аберраций), и искажений, возникающих при съемке панорамы без использования панорамной головки либо неправильной установки аппарата на такой головке.
- Помимо этого, они также могут осуществлять коррекцию ошибок параллакса (в случае, если при съемке панорамы не использовалась панорамная головка), выравнивание прямых линий и исправление наклона горизонта, выравнивание тональностей отдельных кадров и исправление виньетирования, и даже исправление перспективных искажений либо их пересчет с моделированием объектива с другим фокусным расстоянием и обработку отдельных деталей снимка, которые не удалось адекватно передать на состыкованном панорамном изображении (например, движущиеся объекты, которые в момент съемки перемещались из кадра в кадр).

Изготовление фотопанорам



- Отдельные снимки панорамы



Изготовление фотопанорам



□ Результат автоматического склеивания фотопанорамы



□ Фотопанорама после обрезки