

# КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ АЛЬ-ФАРАБИ

СРС

На тему : Приборы и оборудования для створных  
измерений

Выполнила: Истинова Д.  
Проверила: Сулейменова Д.Н.

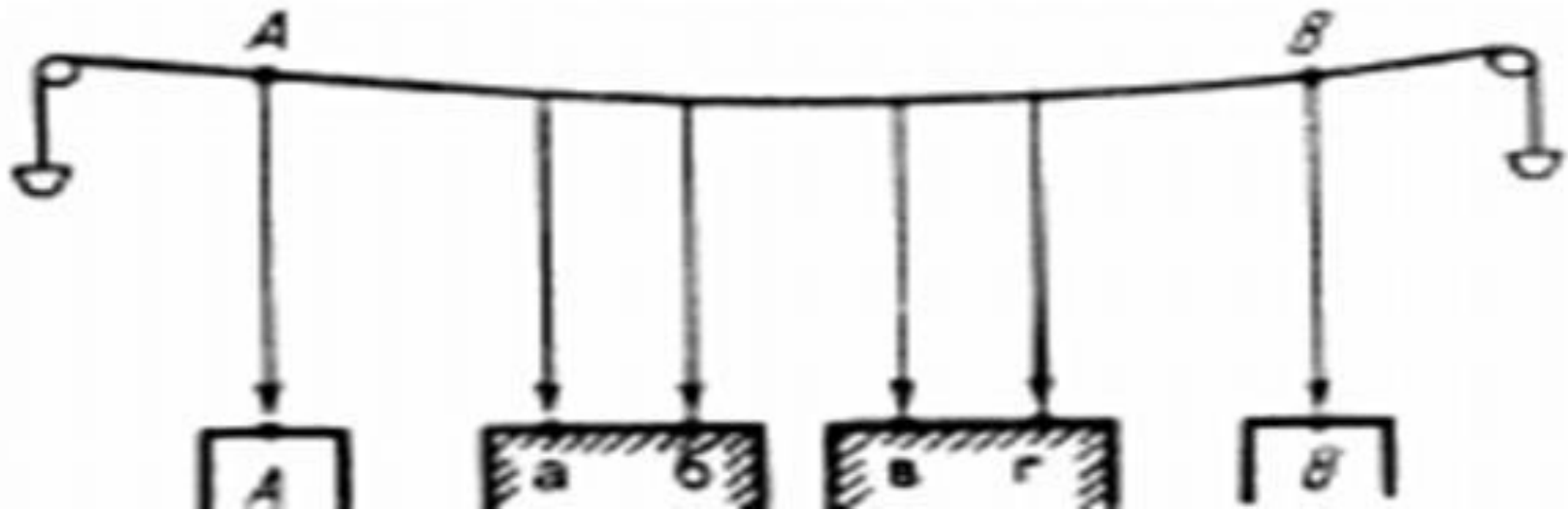
Створные измерения - область геодезических измерений, связанная с определением отклонений положения пунктов (точек) от прямой линии (заданного створа)..."

Створные измерения применяют при изучении **деформаций сооружений**, а также для установки технологического оборудования в проектное положение

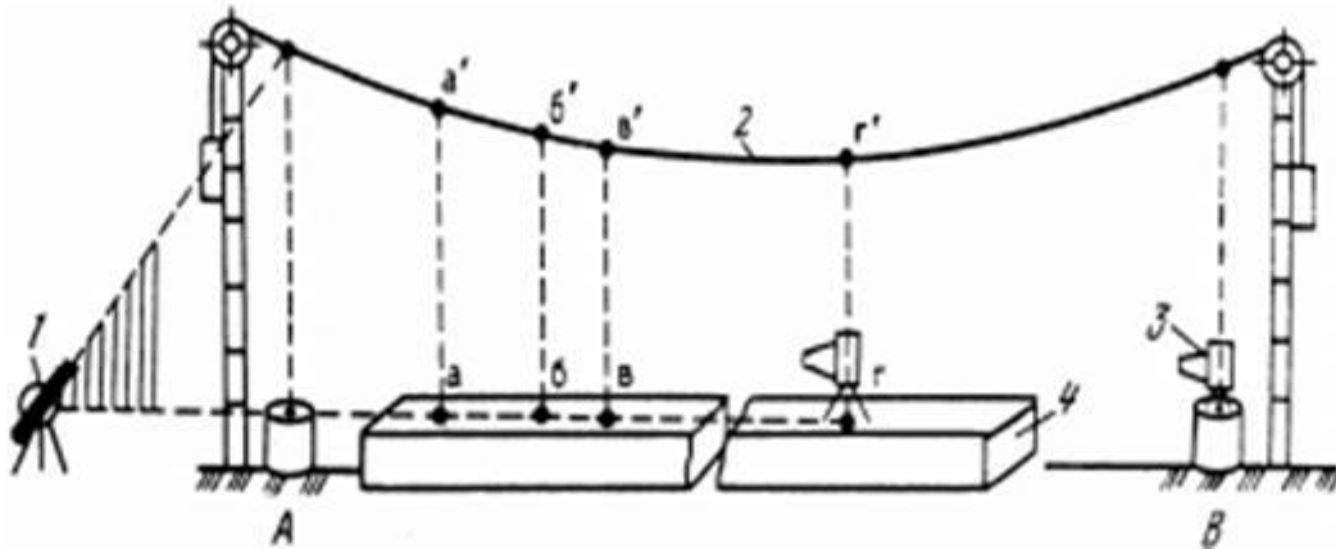


- Наиболее распространенные традиционные способы створных измерений — оптический и струнно-оптический.





В **струнном** способе между закрепленными точками осей А и В с помощью грузов натягивают калиброванную струну диаметром 0,1 – 0,5 мм, которую принимают за технологическую ось. В местах установки оборудования подвешивают легкие нитяные отвесы. Когда струна фиксирует параллель оси, то расстояние от нее до устанавливаемых элементов откладывают с помощью концевых приборов с микрометрами. Источники ошибок струнного способа: боковое давление воздуха, неточность установки струны над опорными знаками при ее поднятии или подвеске из-за провеса, колебание струны в процессе измерений и проектирование струны отвесом на соответствующие точки оборудования.



- В **струнно-оптическом способе** монтажная ось задается натянутой струной, а проектирование ее на точки монтируемых конструкций осуществляется при помощи оптических приборов (теодолитов, приборов вертикального проектирования, специальных микроскопов на передвижном устройстве). В этом способе есть некоторые погрешности, характерные и для струнного способа: неточность разбивки и закрепления монтажной оси; отклонение струны в горизонтальной плоскости вследствие ветрового давления; колебания струны и появляются другие ошибки: установки в створ монтажной оси, проектирования струны оптическим прибором, из-за освещения.

Дифракционный способ створных измерений основан на опыте Юнга.

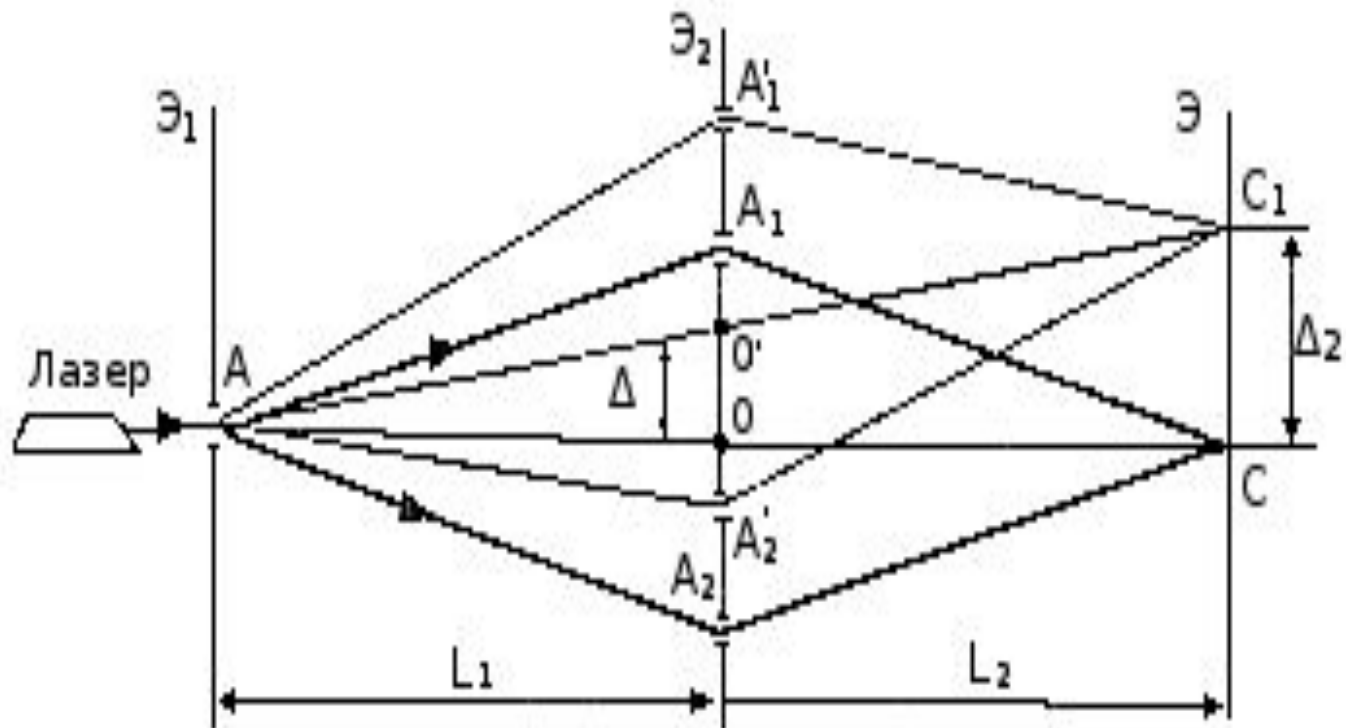


Рис. 1 Схема дифракционного способа створных измерений



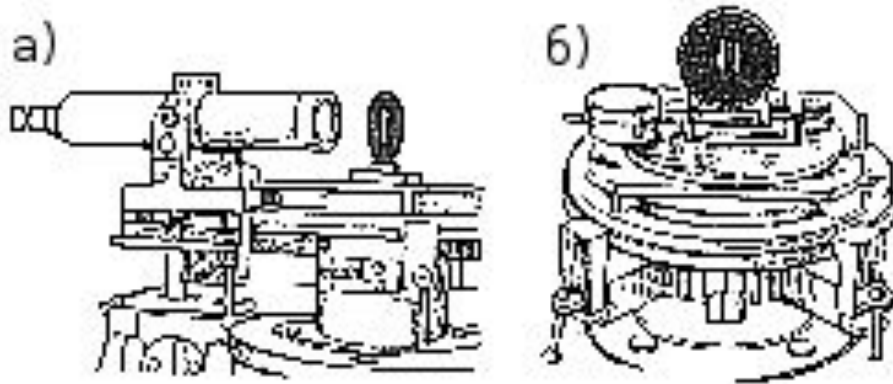


Рис.2 Приборы для створных наблюдений в Дефракционном способе

а — лазер и однощелевая марка; б — двухщелевая марка

Устройство для дифракционного створения состоит из лазера и марки , установленной в начальной точке створа и имеющей одиночную щель  $A$  (рис. 2, а), двухщелевой марки (рис. 2, б.) со щелями  $A_1$  и  $A_2$  (рис. 1) и полупрозрачного экрана ЭЗ с сеткой нитей, установленного в конечной точке створа. Для наблюдения интерференционной картины экран Э<sub>3</sub> снабжен окуляром с увеличением (2-3)х.



В работе для измерения деформации сооружений, имеющих нелинейную конфигурацию, было предложено использовать лазерную систему на основе лучевода, позволяющую измерять как высотные, так и поперечные смещения точек. Эта система (рис.3) состоит из лазера 1, линзового лучевода 2 и фотоэлементов 3.

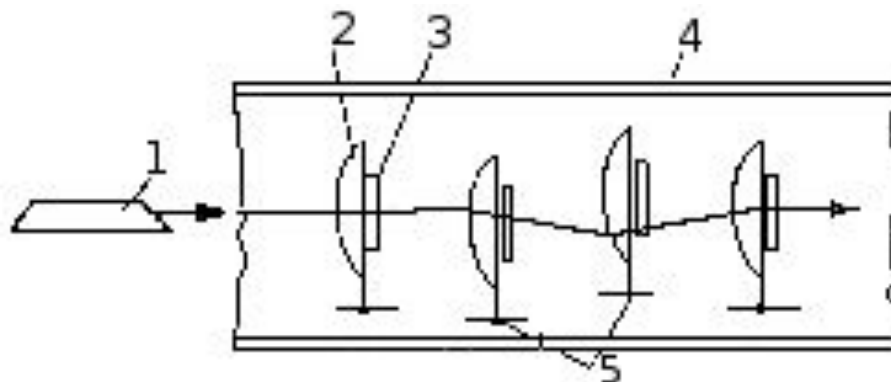


Рис.3 . Схема линзового лучевода

1 — лазер; 2 — линзовый лучевод; 3 — фотоприемник; 4 — труба; 5 — исследуемые точки





Линзовый лучевод представляет собой периодическую последовательность линз, расположенных на определенном расстоянии друг от друга. Линзы лучевода жестко скреплены с исследуемыми точками 5 объекта. Лазерный пучок последовательно фокусируется линзами лучевода и отклоняется в нужном направлении. Угол отклонения  $\varepsilon$  луча зависит от величины смещения  $h$  оси пучка относительно центра линзы и фокусного расстояния  $f$  линзы:  $\varepsilon = h/f$ .

При смещении какой-либо линзы пучок, направляемый ею на последующую линзу, также смещается. Величины таких смещений фиксируются фотоприемниками, скрепленными с линзами, либо видеокамерами. При анализе положения точек необходимо дифференцировать их смещения и смещения лазерного пучка, вызванные смещением предыдущих линз или лазера.

