

Оқим тезлигини ўлчаш усуллари ва воситалари



Сувнинг оқиш тезлигини аниқлаш учун зарурият



сув сарфини ҳисоблашда

кема қатнови

гидротехника иншоотларини лойиҳалаш,
қуриш ва улардан фойдаланиш

Сув объектларида тезлик майдонини
ўрганишда

Тезлик тушунчаси????


Мавжуд тезликлар:

бир онли

ўртача ёки маҳаллий тезликлар.

- *Маълум вақт оралиғида бир онли тезликларнинг ўртача миқдори анча турғун бўлиб, улар маҳаллий тезлик деб аталади.*


Оқим тезлигининг тақсимоти



- Сувнинг оқиш тезлиги жонли кесма бўйича жуда мурракаб тақсимланган, чунки сув массаси аксарият ҳолатларда турбулент режимли ҳаракатда бўлади;



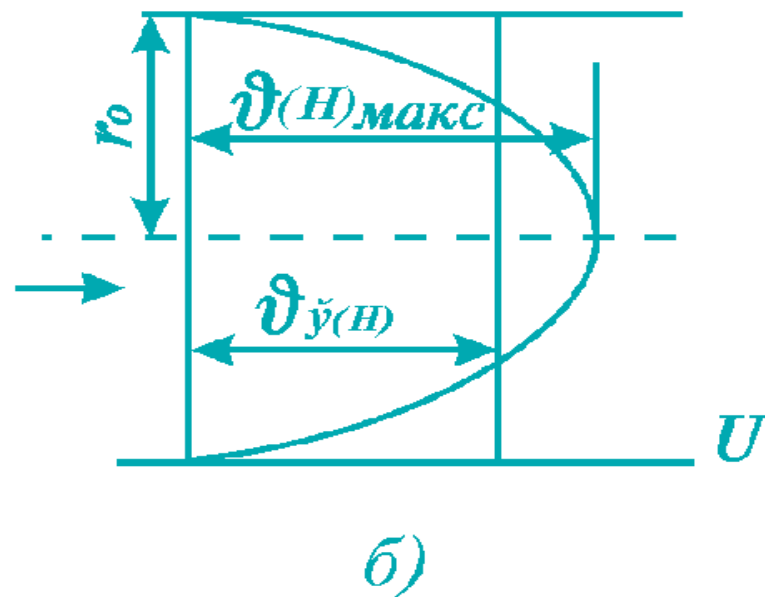
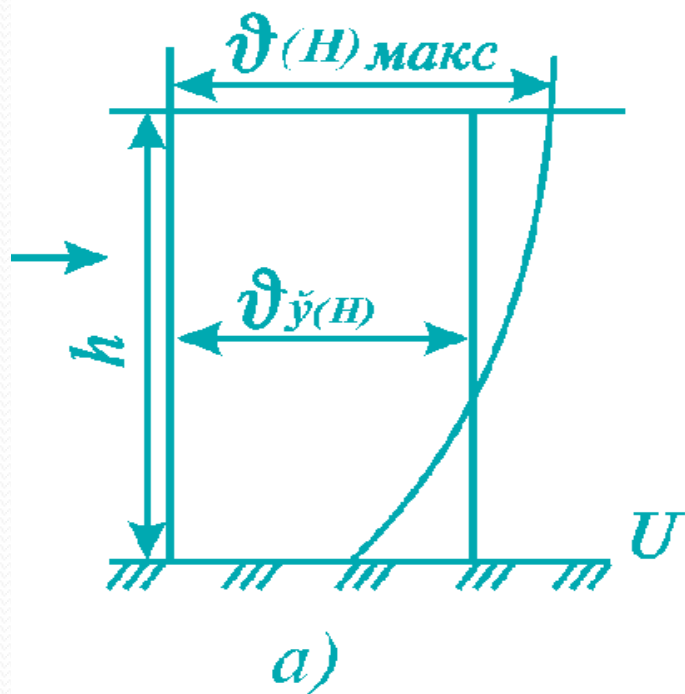
- Ҳаво билан сув юзасидаги ишқаланиш



- Сув массаси билан ўзан туби орасидаги ишқаланиш

Тезлик эпюраси:

Тезликлар кесими билан чегараланган шакл тезликлар эпюраси деб аталади.



Очиқ (а) ва ёпиқ (қувур) (б) каналларда ўлчанган ўртача сув тезликларининг тақсимланиш эпюраси.

Сув оқимининг тубидаги тезлик энг кичик қийматга эга бўлиб, туб тезлиги деб аталади.

Оқим тезлигининг тақсимоти

дарё турига (пастекислик, тоғ дарёлари ва ҳ.к.)

морфологик хусусиятларига

ўзаннинг ғадир-будурлигига

сув сатҳининг нишаблигига

Сувнинг оқиш тезлигини ўлчаш усуллари ва воситалари

Сувнинг оқиш тезлигини ўлчаш усуллари:

Парракнинг (роторнинг) айланишлар сонини ҳисоблашга асосланган усул

Оқиб кетаётган жисмнинг тезлигини ҳисоблашга асосланган усул

Тезлик напорини ҳисобга олишга асосланган усул

Иссиқлик алмашувига асосланган усул.

Ултратовушни мосламалардан фойдаланиб тезликни аниқлаш усули

Оқим тезлигининг чуқурлик бўйича тақсимланишини ифодаловчи эмперик формулалар

$$u = u_{\max} - \frac{m}{C} u_c (1 - \eta)^2$$

-параболик;

$$u = u_{\max} + \frac{V_z}{\mathcal{K}} \ln \eta$$

-логарифмик;

$$u = u_{\max} * \eta^x$$

-даражали;

$$u = u_{\max} \sqrt{1 - p\eta^2}$$

-ЭЛЛИПТИК

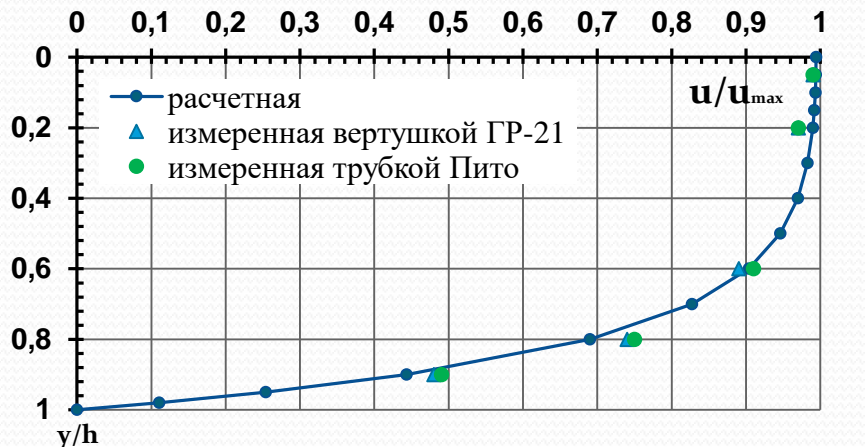
№	Изох беринг
m	
η	
C	
\mathcal{K}	
p	

$$u = \frac{\rho g i}{L} \left(\frac{ch \sqrt{\frac{L}{\mu}} \cdot y}{ch \sqrt{\frac{L}{\mu}} \cdot h} - 1 \right)$$

-тавсия

$$L = 0,0025 \frac{\sqrt{i} \sqrt{g} \rho}{n \sqrt{h}}$$

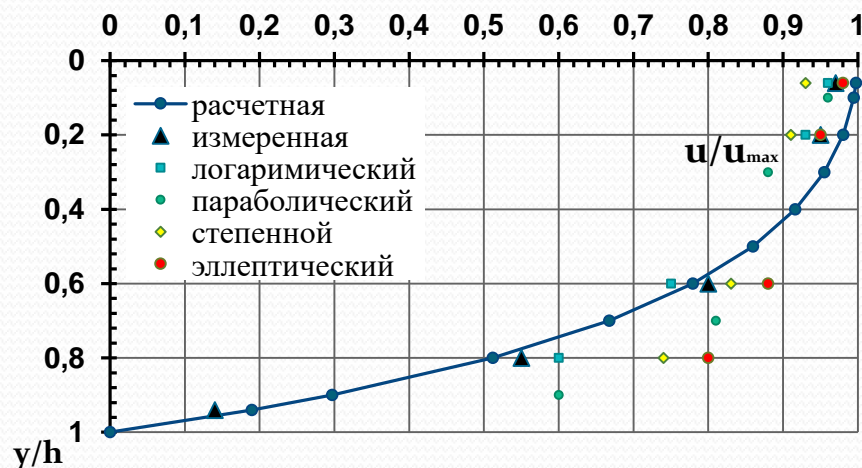
Маълумотларни таққослаш



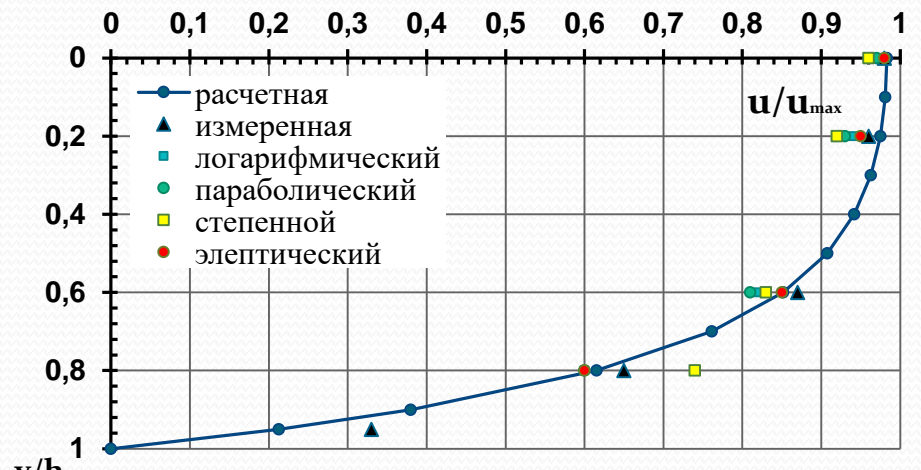
Результаты натурных исследований распределения скоростей по глубине потока на канале БФК (ПК 2000+00)



Результаты натурных исследований распределения скоростей по глубине потока на канале БФК (ПК 2100+00)




Сопоставление расчетных и измеренных данных на канале Паркент.



Сопоставление расчетных и измеренных данных на канале Ташкент.

Тезлик вертикаллари орасидаги масофани белгилаш шартлари

№	Дарё ёки каналнинг кенглиги, м	Вертикаллар орасидаги масофа, м	
1	$B < 20$	0,5-2,0	
2	20-30	2,0	
3	30-40	3,0	
4	40-60	4,0	
5	60-80	6,0	
6	80-100	8,0	

Гидрометрик вертушка

Кузатув нуқталарининг оқим чуқурлигига боғлиқлиги

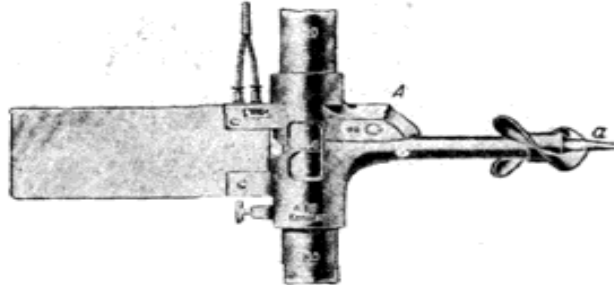
Оқим чуқурлиги, м	Талаб этиладиган нуқталар сони	Кузатув нуқтаси	Вертикаллар бўйича ўртача тезликни аниқлаш формулалари, м/с
$h < 0,5$	1	$0,6h$	$v_{\text{ўрт}} = v_{0,6h}$
$0,5 < h < 1,0$	2	$0,2h; 0,8h$	$v_{\text{ўрт}} = 0,5(v_{0,2h} + v_{0,8h})$
$1,0 < h < 3,0$	3	$0,2h; 0,6h; 0,8h$	$v_{\text{ўрт}} = 0,25(v_{0,2h} + 2v_{0,6h} + v_{0,8h})$
$h > 3,0$	5	юза; $0,2h; 0,6h; 0,8h; \text{туб}$	$v_{\text{ўрт}} = 0,1(v_{\text{юза}} + 3v_{0,2h} + 3v_{0,6h} + 2v_{0,8h} + v_{\text{туб}})$

Гидрометрик вертушкалар ёрдамида оқим тезлигини ўлчаш

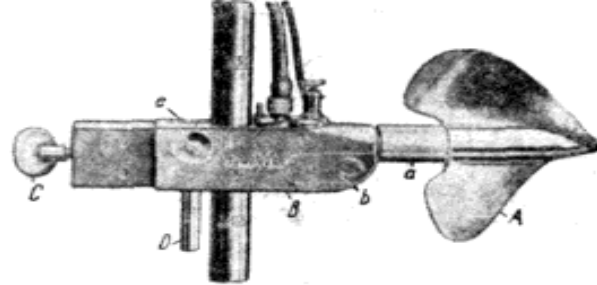
Гидрометрик вертушка асосчиси немис гидротехники **Рейгард Волтманга (1767-1837)** бўлиб, 1790 йилда Элба дарёсида оқим тезлигини ўлчашда фойдаланган.

Гидрометрик вертушкаларни ишлаб чиқарувчи етакчи давлатлар

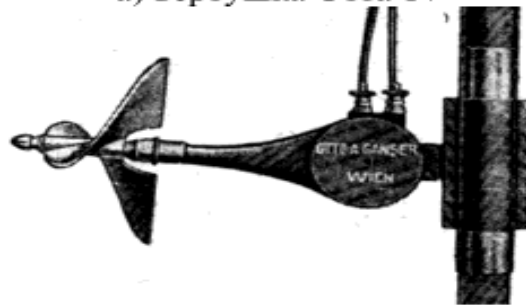
- «OTT-Hydrometrie» (Германия);
- «Hydro-bios» (Германия);
- «Rickly Hydrological» Company (США);
- «Global Water» (США);
- «Valeport Limited» (Великобритания);
- ФГУП «Гидрометприбор» (Россия, г. Санкт-Петербург);
- ЗАО НПО «Межрегионзолото» (Россия, г. Элиста);
- ОДО «Водкосмос» (Беларусь, г. Минск);
- «Accuratus» (Индия);
- «Roorkee-Industries» (Индия);
- «Hoskin Scientific» (Канада);
- «GENEQ inc» (Канада, Франция).



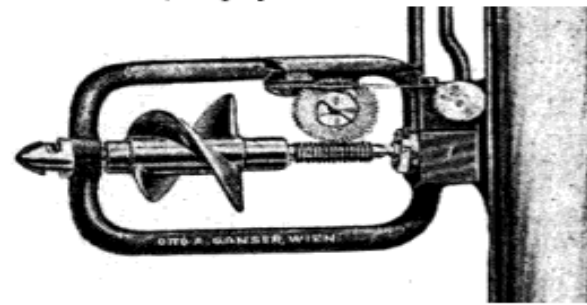
а) вертушка Отта-IV



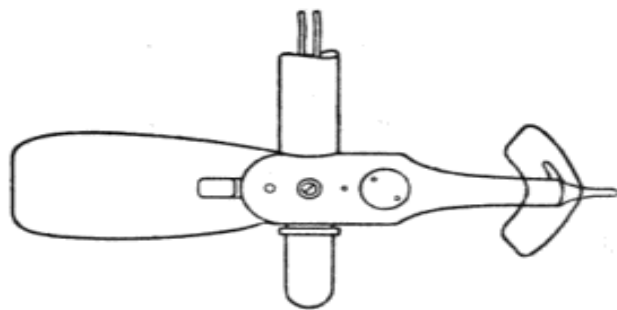
б) вертушка Отта-V



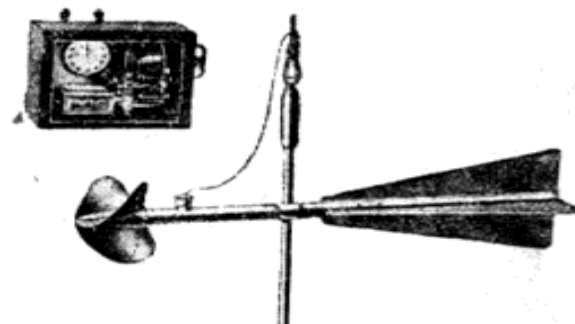
в) вертушка Ганзера



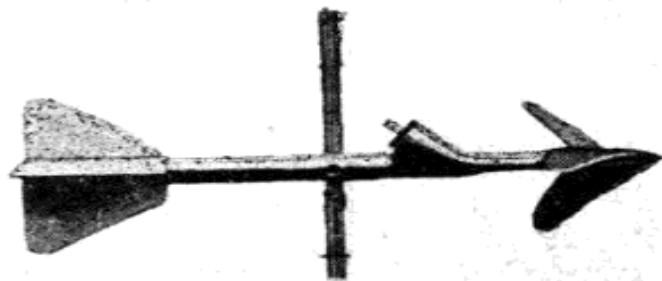
г) малая вертушка Ганзера



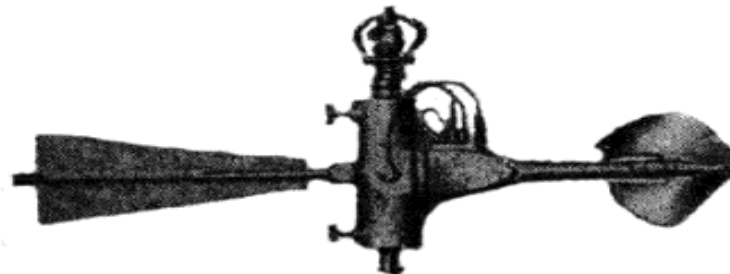
д) вертушка Ришара



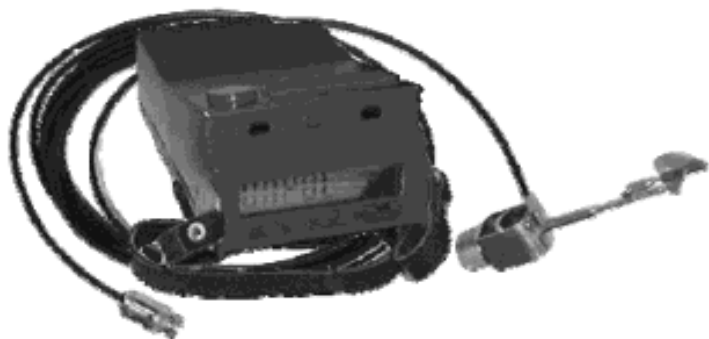
е) вертушка Гаскеля



ж) вертушка Хоффа



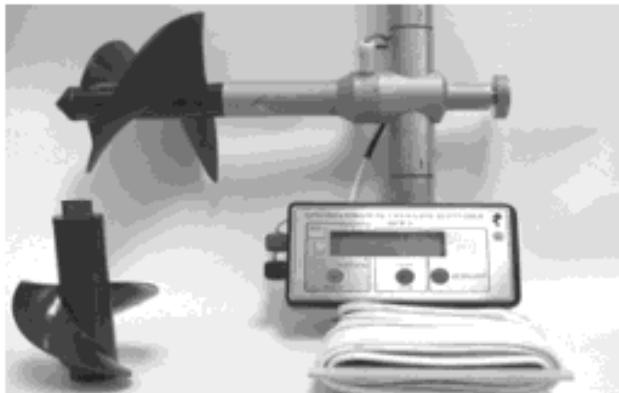
з) вертушка Амслера



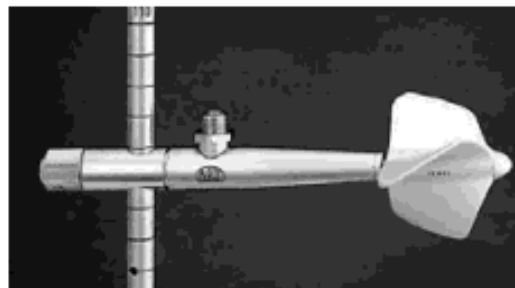
Микрокомпьютерлашган сув сарфитезлигини ўлчагич МКРС, Беларусия



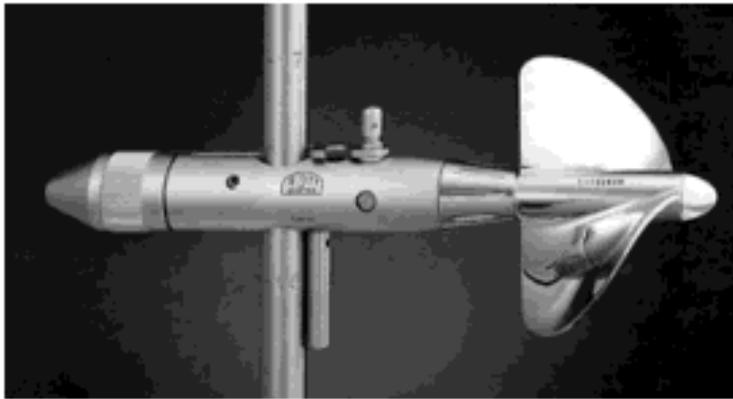
*Гидрометрик вертушка ГМЦМ-1
Элиста*



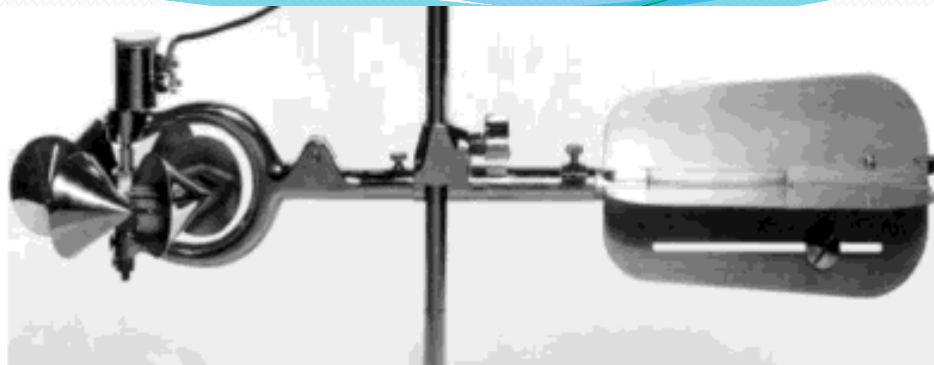
ИСП-1 (измеритель скорости потока) Санкт-Петербург, Россия



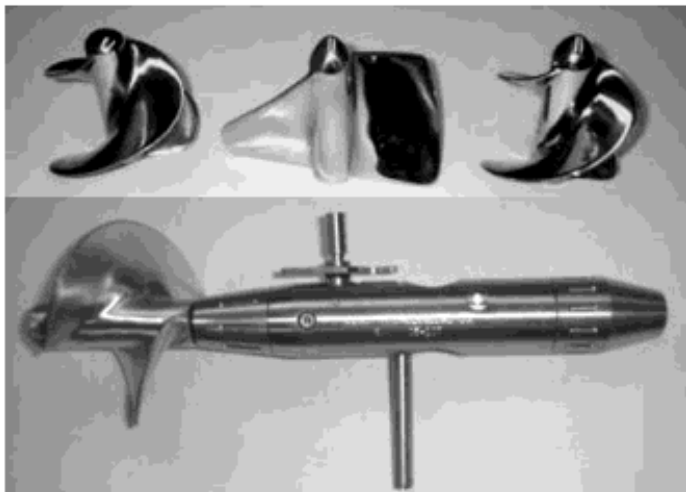
*Кичик ИСП С2 ва сигнал ўзгартирғи,
OTT-Hydrometrie, Германия*



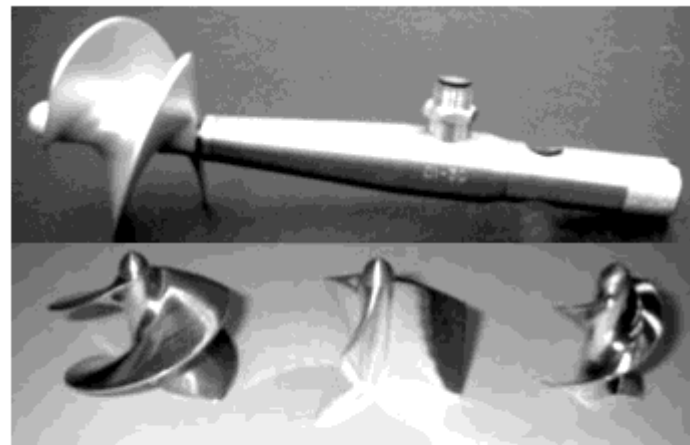
*ИСП С31-Универсал,
ОТТ- Hydrometrie, Германия*



*Прайс вертушкеси, USGS TYPE AA Model 6200, Rickly
Hyrological Company, АҚШ*



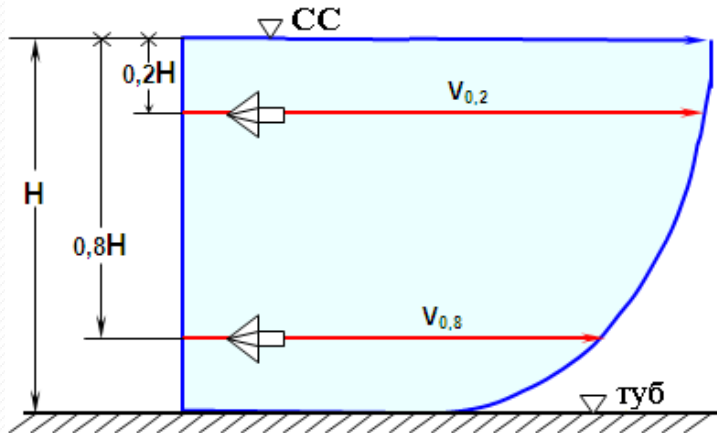
**Universal Current Meter – Model 6500
(Rickly Hydrological Company, США)**



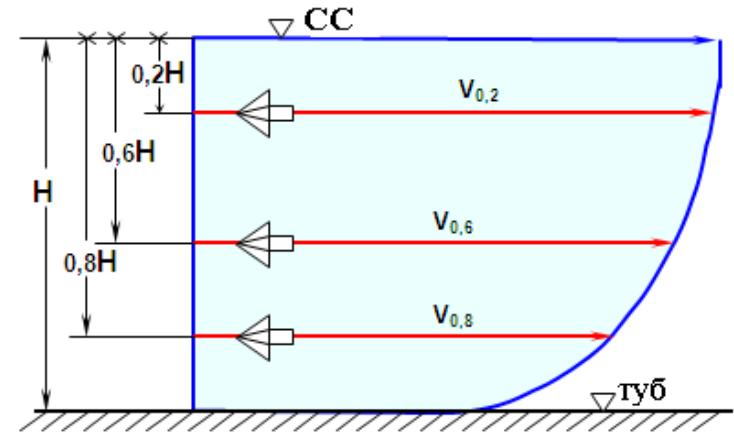
**Miniature Current Meter – Model 6505
(Rickly Hydrological Company, США)**

Тезлик вертикалларининг чуқурлигига боғлиқ равишда кузатув нуқталарини белгилаш

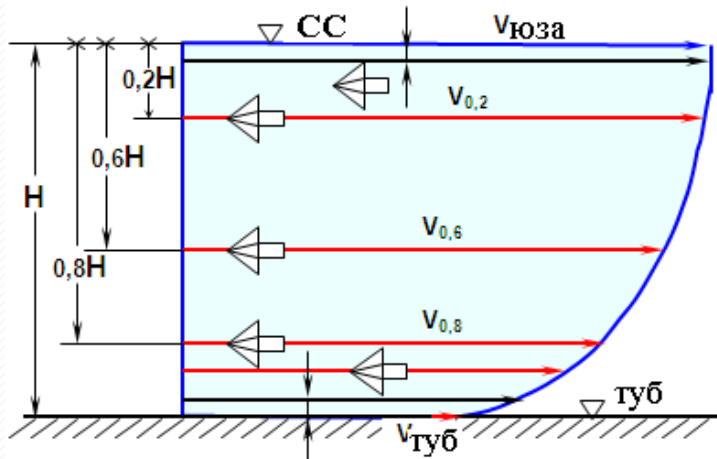
Оқим тезлигини 2-та нуқтада ўлчаганда



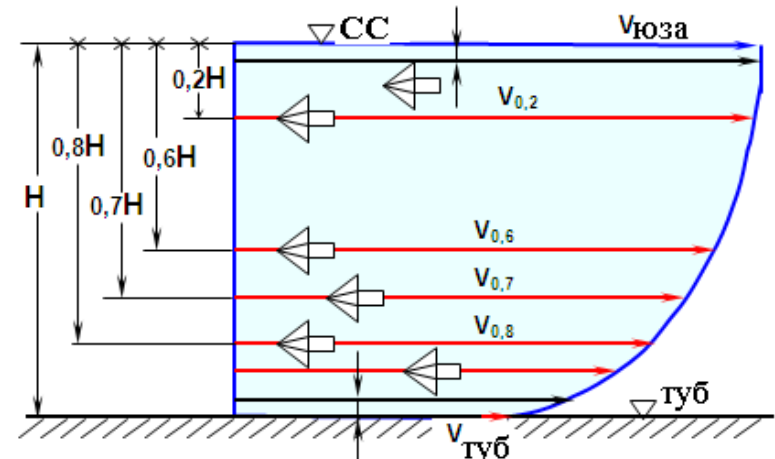
Оқим тезлигини 3-та нуқтада ўлчаганда



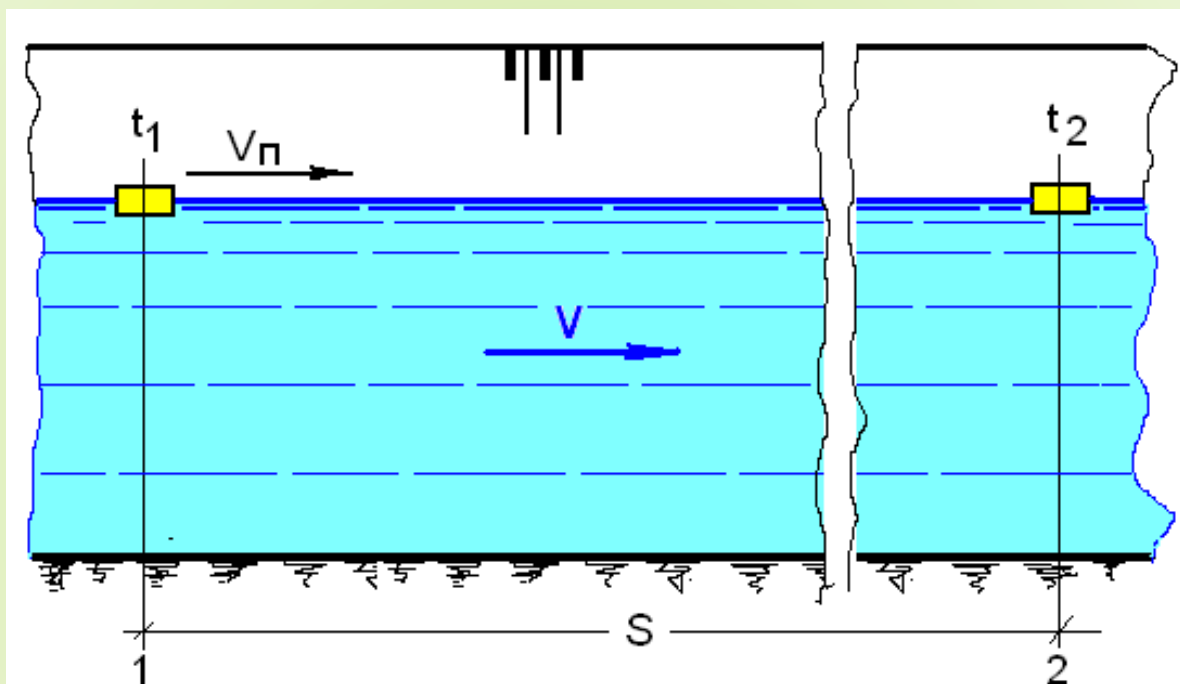
Оқим тезлигини 5-та нуқтада ўлчаганда



Оқим тезлигини 6-та нуқтада ўлчаганда



Оқим тезлигини пукаклар ёрдамида ўлчаш



$t_1; t_2$ – створ номерлари;

S – створлар орасидаги масофа;

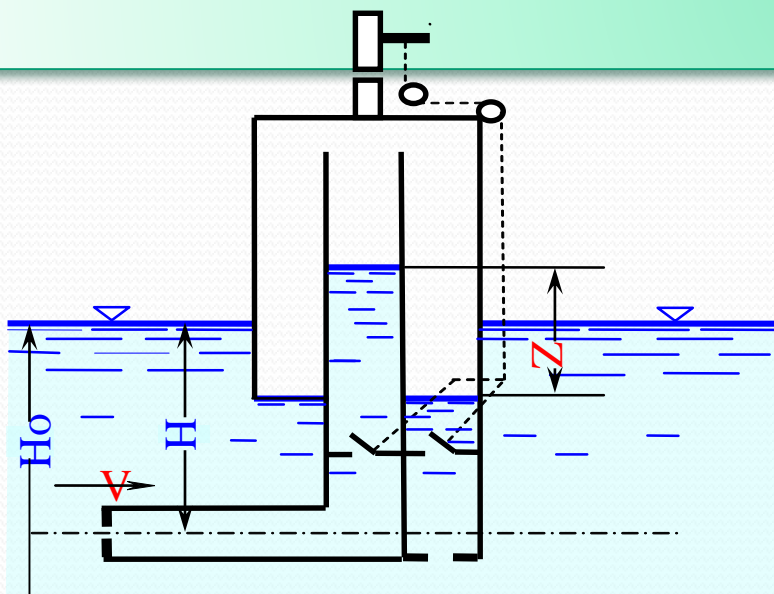
$t_1; t_2$ – белгиланган вақтлар;

$T = t_2 - t_1$ – белгиланган вақтлар айирмаси;

$V_{п} = \frac{S}{T}$ – пукакнинг тезлиги;

$V = 0.7 V_{п}$ – сув оқимининг ўртача тезлиги

Тақомиллаштирилган гидрометрик найча (Пито)



$$V = \sqrt{2gz} = \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot Z} = 4,43\sqrt{Z} \quad [\text{M/c}]$$

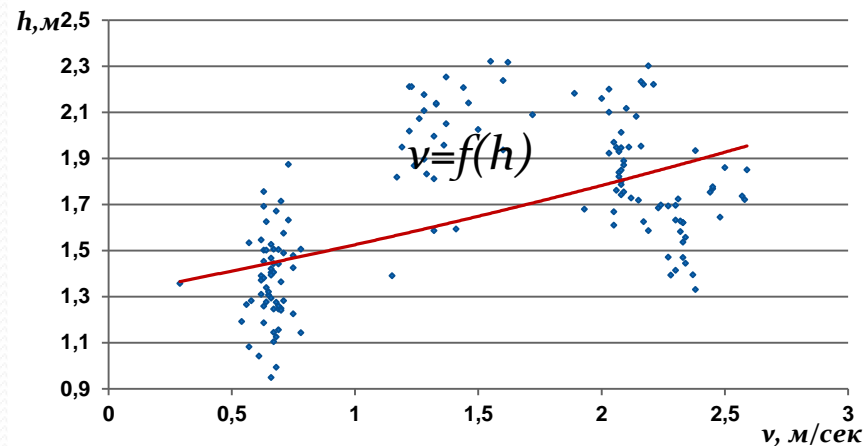
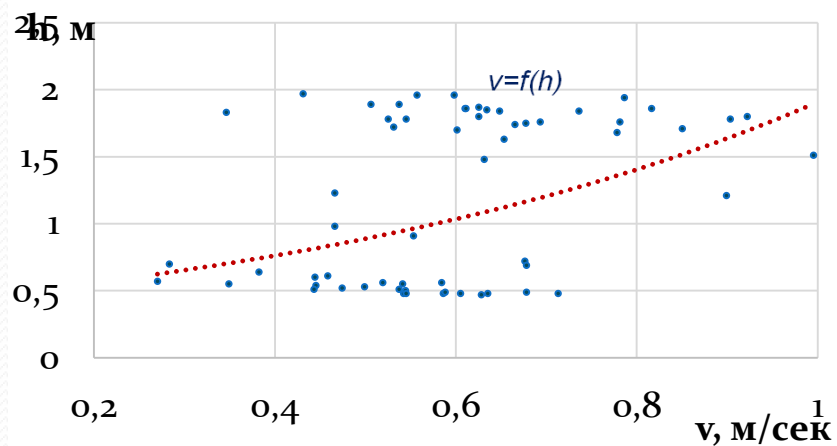
сув сатҳлари фарқига боғлиқ булган тезликлар жадвали (V=4,43√Z)

Z	V	Z	V	Z	V	Z	V	Z	V	Z	V
MM	M/C	MM	M/C	MM	M/C	MM	M/C	MM	M/C	MM	M/C
1	0,14	21	0,64	41	0,90	62	1,10	102	1,41	144	1,68
2	0,20	22	0,66	42	0,91	64	1,12	104	1,43	148	1,70
3	0,24	23	0,67	43	0,92	66	1,14	106	1,44	152	1,73
4	0,28	24	0,69	44	0,93	68	1,16	108	1,46	156	1,75
5	0,31	25	0,70	45	0,94	70	1,17	110	1,47	160	1,77
6	0,34	26	0,71	46	0,95	72	1,19	112	1,48	164	1,79
7	0,37	27	0,73	47	0,96	74	1,21	114	1,50	168	1,82
8	0,40	28	0,74	48	0,97	76	1,22	116	1,51	172	1,84
9	0,42	29	0,75	49	0,98	78	1,24	118	1,52	176	1,86
10	0,44	30	0,77	50	0,99	80	1,25	120	1,53	180	1,88
11	0,46	31	0,78	51	1,00	82	1,27	122	1,55	184	1,90
12	0,49	32	0,79	52	1,01	84	1,28	124	1,56	188	1,92
13	0,51	33	0,80	53	1,02	86	1,30	126	1,57	192	1,94
14	0,52	34	0,82	54	1,03	88	1,31	128	1,58	196	1,96
15	0,54	35	0,83	55	1,04	90	1,33	130	1,60	200	1,98
16	0,56	36	0,84	56	1,05	92	1,34	132	1,61	204	2,00
17	0,58	37	0,85	57	1,06	94	1,36	134	1,62	208	2,02
18	0,59	38	0,86	58	1,07	96	1,37	136	1,63	212	2,04
19	0,61	39	0,87	59	1,08	98	1,39	138	1,65	216	2,06
20	0,63	40	0,89	60	1,09	100	1,40	140	1,66	220	2,08



Параболик новни тарировка қилишда
Пито найчасидан фойдаланиш

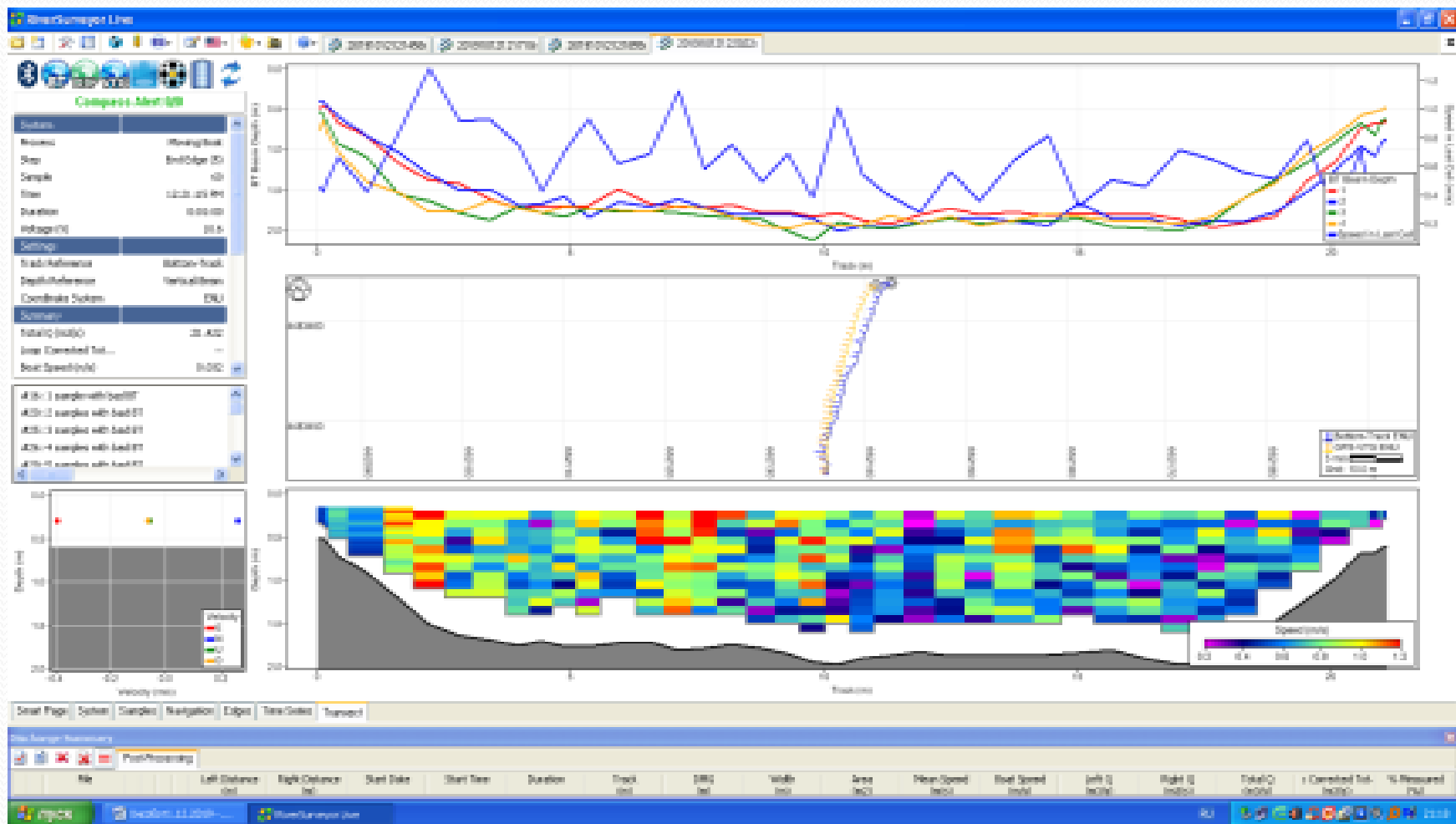
Доплер ёрдамида оқим тезлигини ўлчаш



Тошкент ва ҚФК каналида тезлик майдони ўрганиш

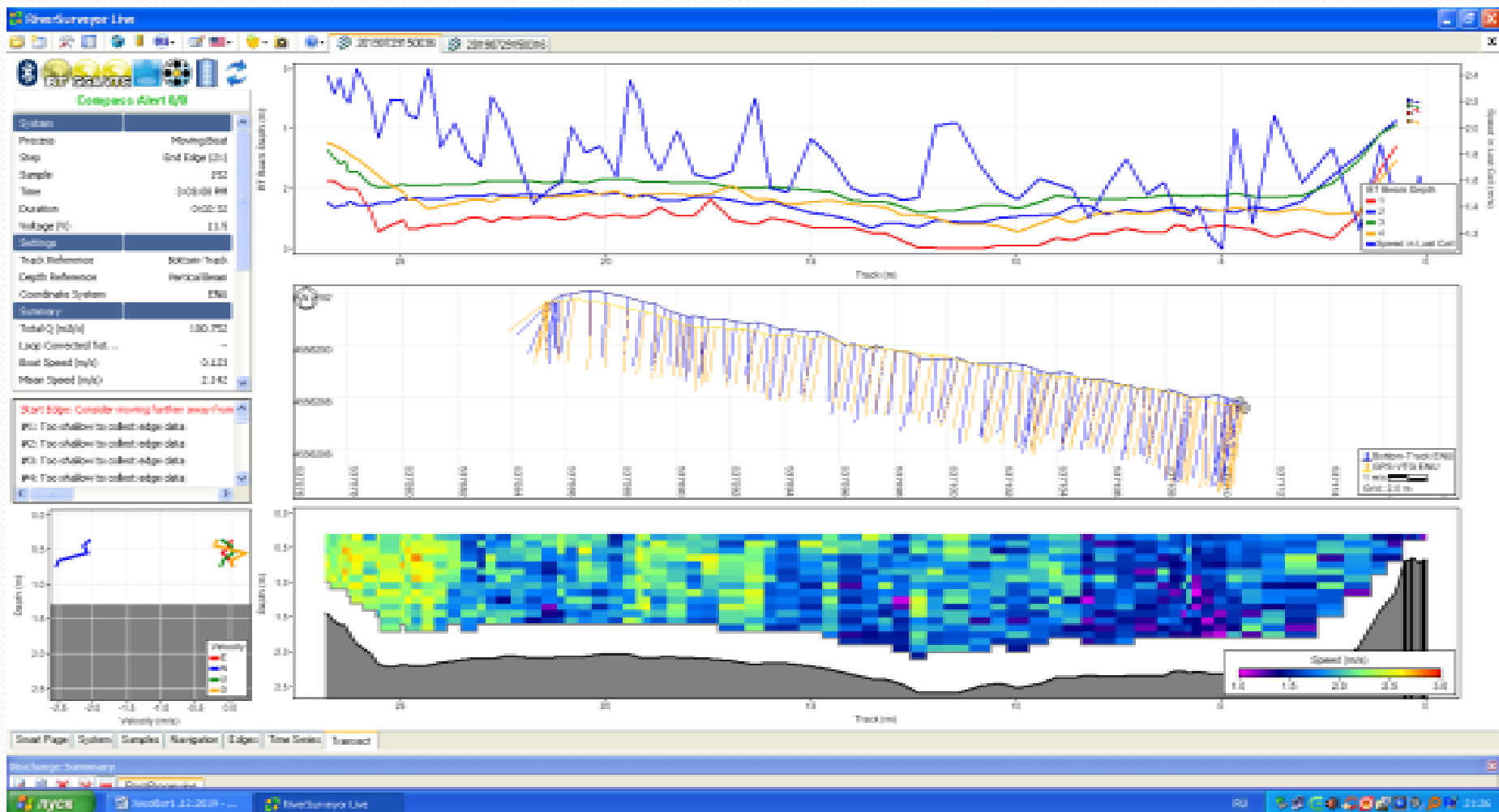


Экспериментал тадқиқотлар



Катта Фаргона канали ПК 2000+30 да доплер съёмкаси

Экспериментал тадқиқотлар



Тошкент магистрал канали ПК 1+000 да Доплер сьемкаси