

**Давлатлараро сув хўжалигини мувофи\_лаштириш  
комиссияси  
Илмий-ахборот маркази  
(ДСХМК ИАМ)**

**Консультант к.т.н., Рустам  
Масумов  
«Современное состояние  
водоучета на реках и каналах»**

# Уровни водоучета в Узбекистане

- Межгосударственный водоучет-региональный уровень;
- Государственный ведомственный водоучет – национальный уровень;
- Внутрихозяйственный водоучет – местный уровень.

# Методы водоучета

На современном этапе водоучет на всех трех уровнях как в системе Гидромета, так и в системах МСиВХ стран СНГ осуществляется методом:

(скорость x площадь) или

$$Q = (S \times V) ; \text{ м}^3/\text{с}$$

# Основное и вспомогательное оборудование

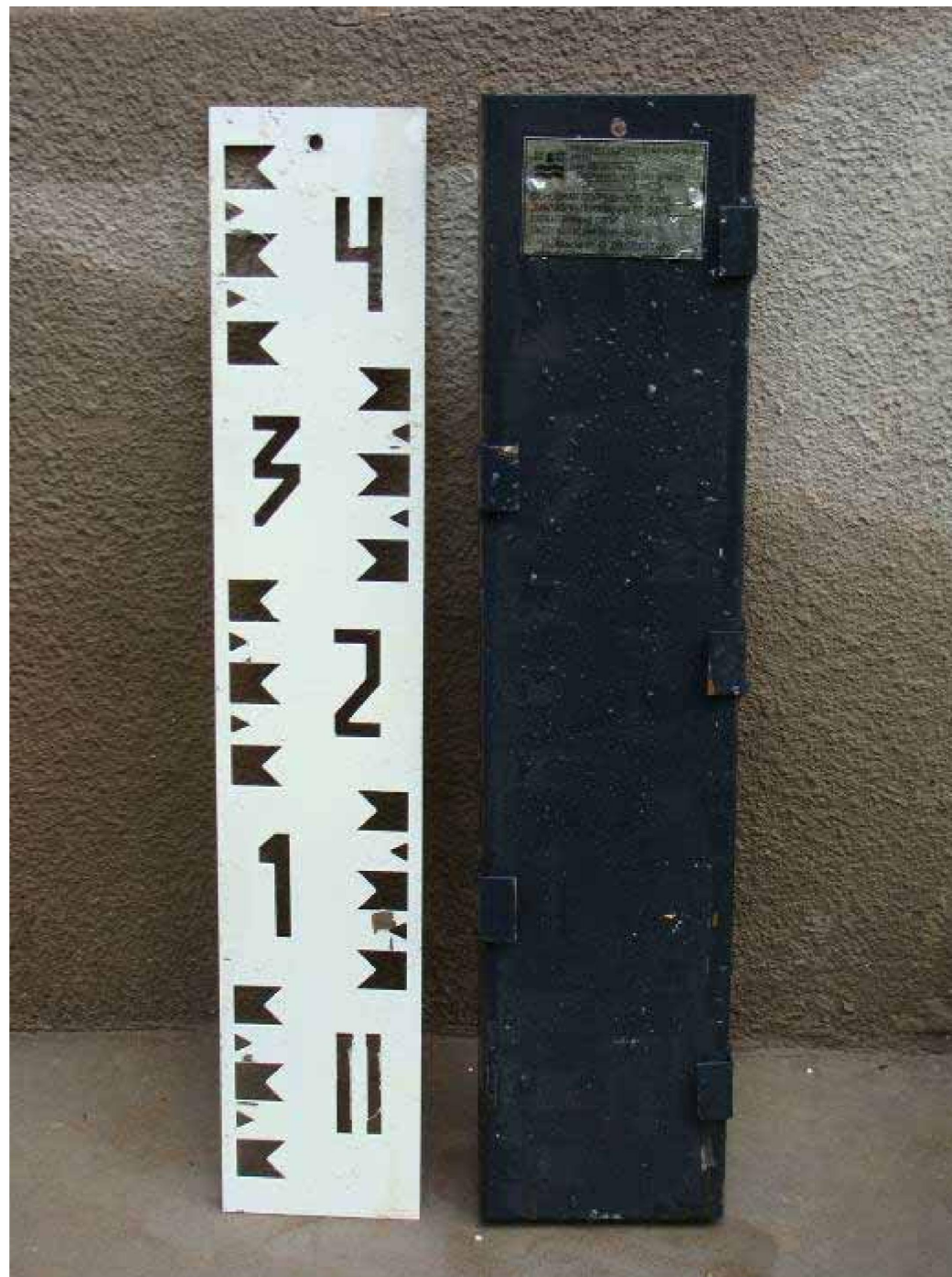
Для измерения геометрических размеров площади поперечного сечения водотоков используются:

- Нивелиры, измерительные рулетки, геодезические рейки;

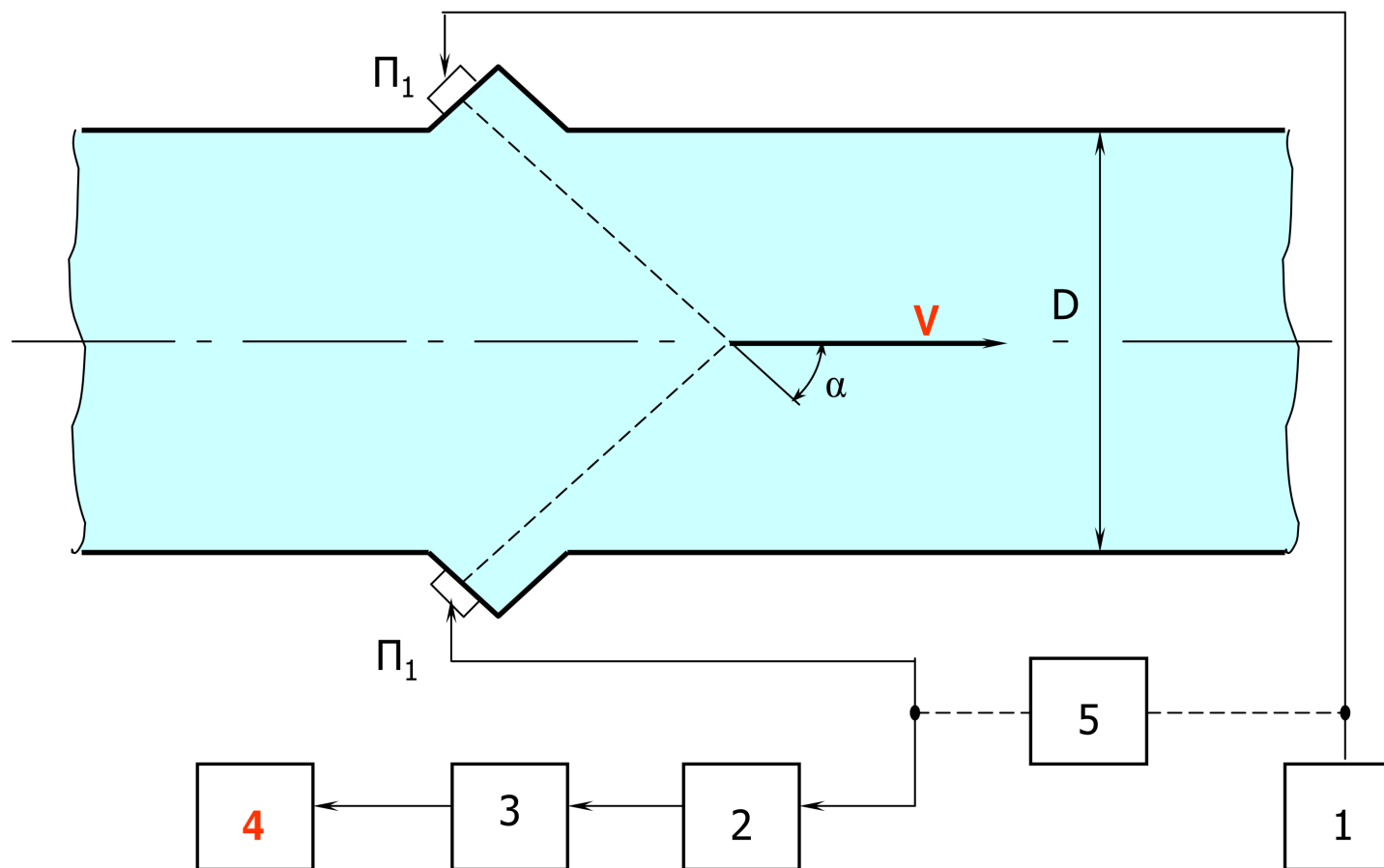
Для измерения уровня воды используются:

- Уровнемерные гидротехнические рейки, чугунные морские рейки.

**Уровнемерная  
гидротехничес  
кая рейка  
РУГ – 0,5м**



# Схема ультразвукового Доплеровского расходомера для измерения расхода в трубопроводах НС



1 – генератор,  
2, 5 – смеситель,  
П<sub>1</sub>, П<sub>2</sub> – излучающий и приёмный преобразователи.

3 – усилитель,  
4 – указатель,





**Гидрометрическая вертушка сегодня является наиболее развитым и распространенным прибором для измерения скоростей течения в реках и каналах во всем мире.**

- При измерении скорости потока в точке регистрируется общее число оборотов лопастного винта и продолжительность измерения;
- Величина скорости определяется по тарировочному графику в зависимости от числа оборотов в секунду.

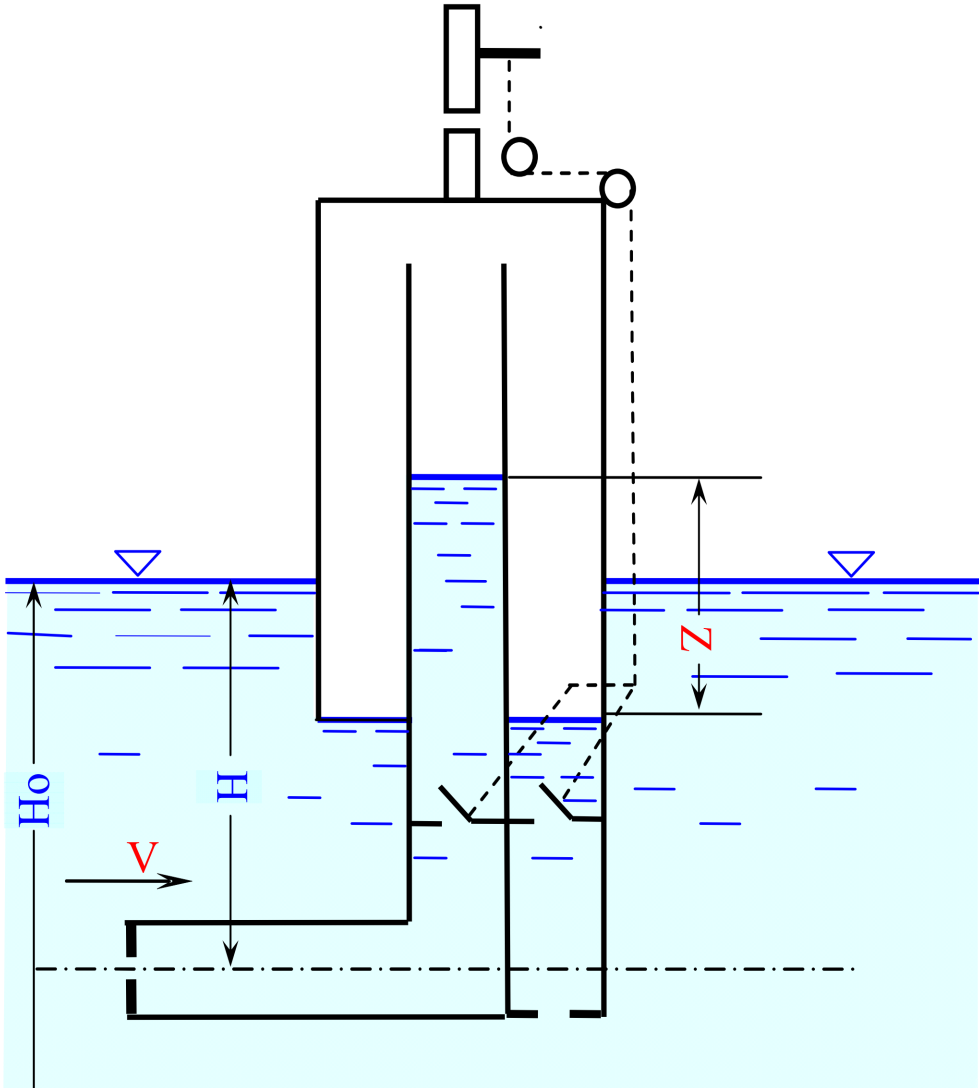
# Измеритель скорости потока - гидрометрическая вертушка ГР-21



# Гидродинамический измеритель скорости потока – трубка Пито



# Такомиллаштирилган гидрометрик найча (ГТР)



$$V = \sqrt{2gZ} = \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot Z} = 4,43\sqrt{Z} \quad [\text{м/с}]$$

| Таблица скоростей V от разницы Z уровней ( $V=4,43\sqrt{Z}$ ) |      |    |      |    |      |     |      |     |      |     |      |
|---------------------------------------------------------------|------|----|------|----|------|-----|------|-----|------|-----|------|
| Z                                                             | V    | Z  | V    | Z  | V    | Z   | V    | Z   | V    | Z   | V    |
| мм                                                            | м/с  | мм | м/с  | мм | м/с  | мм  | м/с  | мм  | м/с  | мм  | м/с  |
| 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 |



Рис. 7. Универсальный ИСП С-31 (материалы винта: Л – латунь, П – пластик, А – анодированный алюминий, ОТТ-Hydrometrie, г. Кемптен, Германия) (по [18])

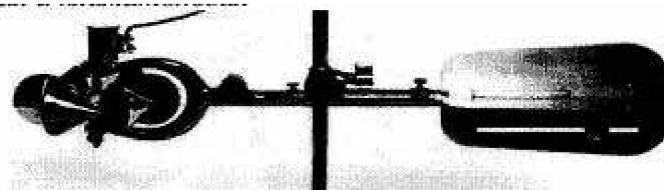


Рис. 8. Вертушка Прайса USGS TYPE AA MODEL 6200 (Rickly Hydrological Company, США) (по [12; 19])



Рис. 9. Вертушка Прайса USGS TYPE AA-MH MODEL 6215 (Rickly Hydrological Company, США) (по [12; 19])



Рис. 10. Вертушка Прайса USGS TYPE AA-ICE MODEL 6240, USGS TYPE AA-ICE-P MODEL 6245 (Rickly Hydrological Company, США) (по [12; 19])

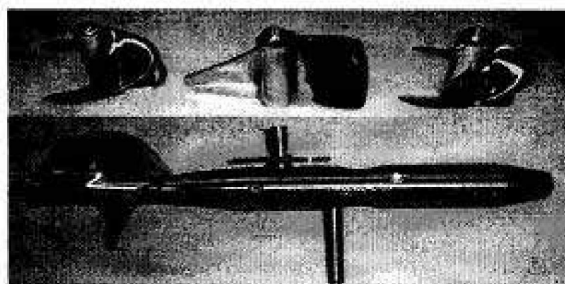


Рис. 11. Universal Current Meter – Model 6500 (Rickly Hydrological Company, США) (по [12; 19])

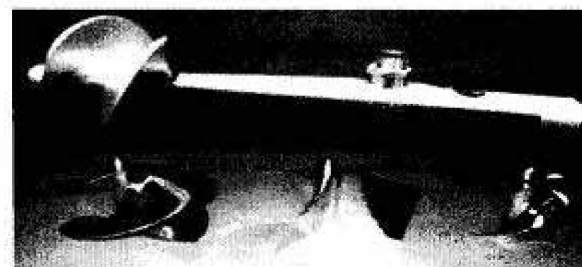


Рис. 12. Miniature Current Meter – Model 6505 (Rickly Hydrological Company, США) (по [12; 19])

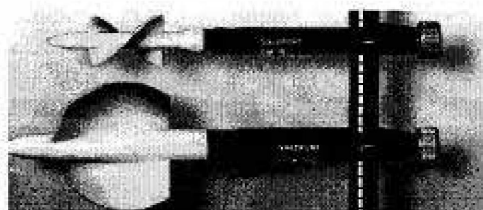


Рис. 13. Гидрометрические вертушки Model 001, 002 (Valport Limited, Великобритания) (по [21])

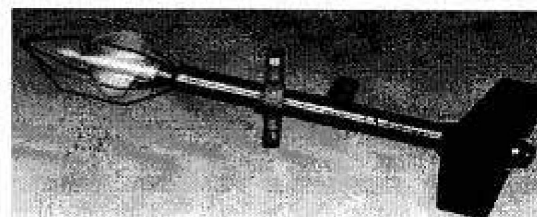


Рис. 14. Гидрометрические вертушки Model 106 (Valport Limited, Великобритания) (по [21])

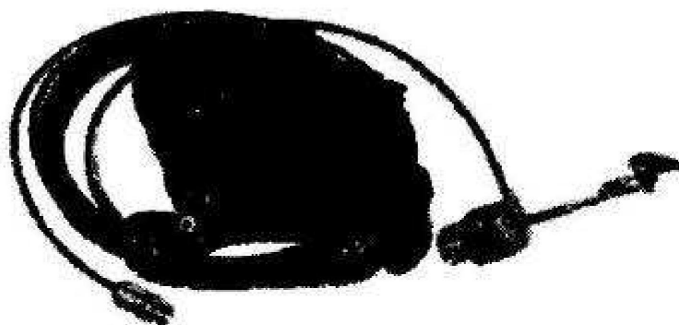


Рис. 3. Микрокомпьютерный расходомер-скоростемер МКРС (ОДО «Водкосмос», Респ. Беларусь, г. Минск) (по [16])



Рис. 4. Гидрометрическая микровертушка ГМЦМ-1 (ЗАО НПО «Межрегион-золото», г.Элиста) (по [17; 20])

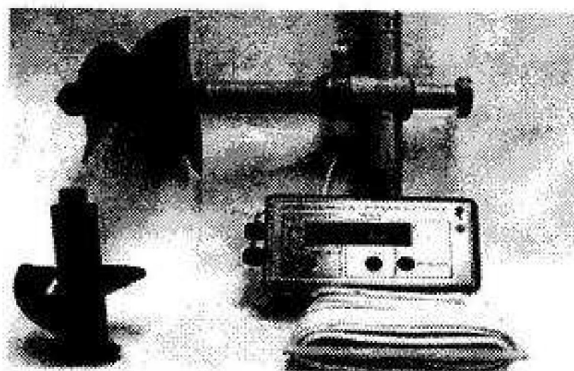


Рис. 5. Измеритель скорости потока ИСП-1, ИСП-1М, ИСП-2, ИСТ (ФГУП «Гидрометприбор», г. Санкт-Петербург) (фото автора)

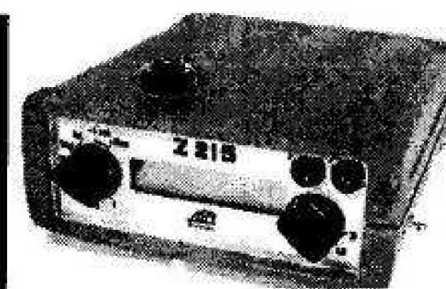
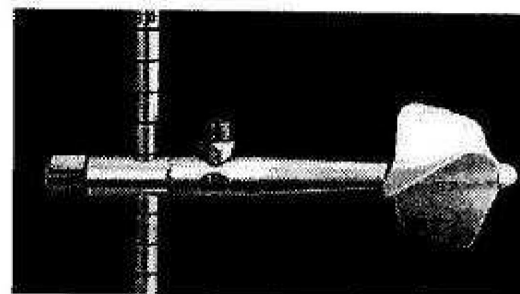


Рис. 6. Малый ИСП С2 и преобразователь сигналов Z-215 (ОТТ-Hydrometrie, г. Кемптен, Германия) (по [18])

## **Зарубежные производители гидрометрических вертушек**

- OTT-Hydrometrie - Германия;
- Hydro-bios - Германия;
- Ricklu Hydrologigal Compani - США;
- Global Water – США;
- Valeport Limited - Великобритания;
- Accuratus – Индия;
- Roorkee-Industries – Индия;
- Hoskin Scietific – Канада;

## Модели гидрометрических вертушек, выпускаемые российскими фирмами

|                                                          |                                          |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1. Микрокомпьютерный расходомер МКРС;                    | ОДО, Водкосмос,<br>Беларусь Минск.       |
| 2. Микровертушка ГМЦМ-1;                                 | НПО «Межрегионзолото»                    |
| 3. Измерители скорости потока ИСП-1, ИСП-1М, ИСП-2, ИСТ. | «Гидрометприбор», г.<br>Санкт-Петербург. |
| 4. ГР-21М; ГР-55; ГР-96; ГР-99.                          | «Гидрометприбор»<br>Грузия, г.Тбилиси    |

# Производственно - коммерческая группа «Гранат» Санкт-Петербург Россия

1. Измеритель скорости потока ИСП-1М предназначен для измерения осредненного во времени скорости водного потока в открытых естественных и искусственных руслах;
2. Штанга гидрометрическая длиной 4 м (секции стальные) ГР-56М;
3. Штанга гидрометрическая длиной 4 м (1 секция алюминиевая) ГР-56М;
4. Штанга гидрометрическая длиной 4 м (2 секция алюминиевые) ГР-56М;
5. Штанга гидрометрическая длиной 4 м (3 секция юминиевые) ГР-56М
6. Лебедки гидрометрические;
7. Рейка водомерная переносная ГР-104;
8. Рейка водомерная стационарная деревянная (2000мм);
9. Рейка морская стационарная ГМ-3 2,8м;
10. Рейка морская стационарная ГМ-3 4 м;
11. Рейка морская стационарная ГМ-3 6 м

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**