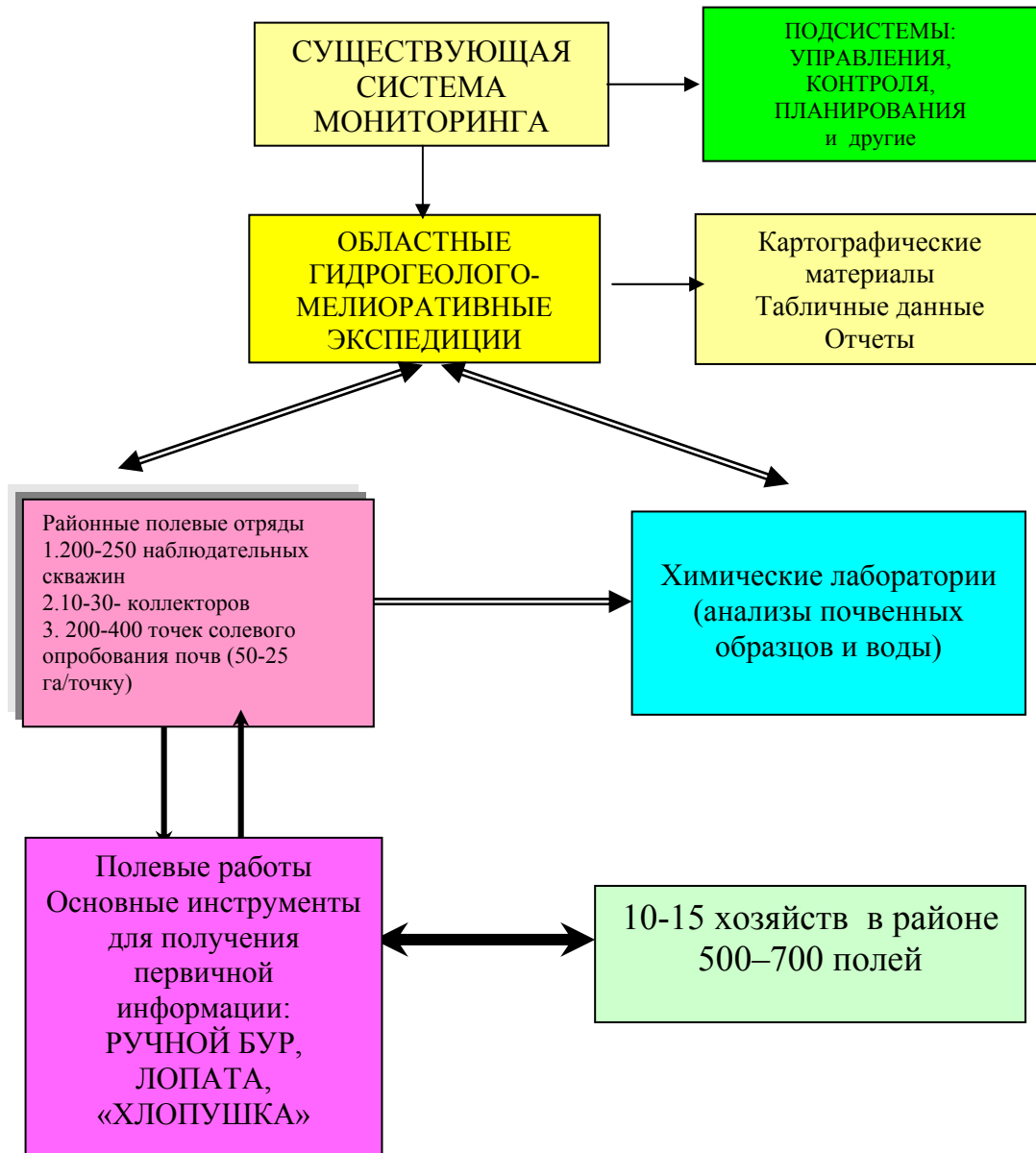


**Приборы и оборудование для
оперативной оценки
засоления почв, применяемые
в мировой практике и в
Республике Узбекистан**

Автор: Чернышев А.К.

СУЩЕСТВУЮЩАЯ СХЕМА МОНИТОРИНГА МЕЛИОРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬ В Р. УЗБЕКИСТАН.



Из схемы видно, что для получения данных о состоянии почв используются примитивные инструменты-ручной бур и лопата, а для взятия проб применяется «хлопушка».

После 1993 года начато постепенное оснащение лабораторий кондуктометрами, разработанными в САНИИРИ. В настоящее время практически все лаборатории ОГМЭ оснащены кондуктометрами типа «ИКС-ЭКСПРЕСС», что позволило ускорить процесс получения первичной информации.

Первый вариант кондуктометра «ИКС-экспресс, разработанный в САНИИРИ

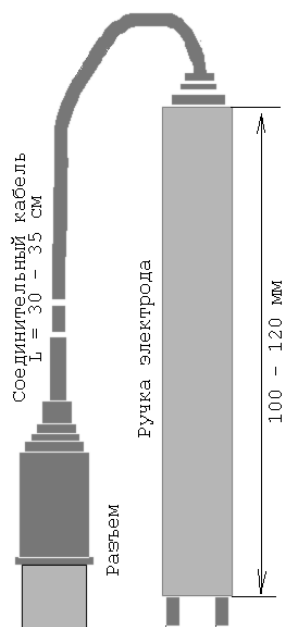
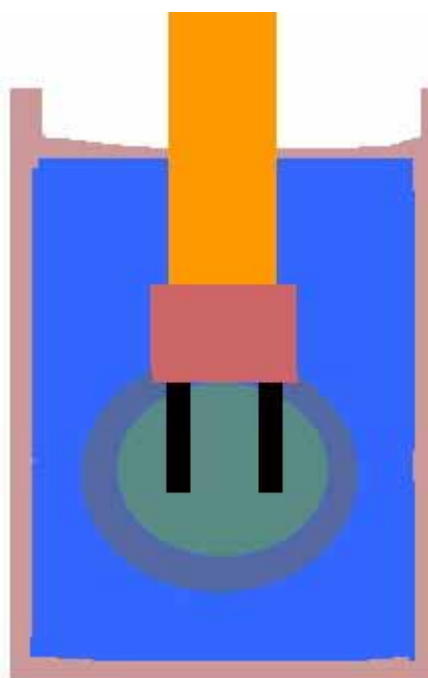


Рис. 6. Измерительный электрод

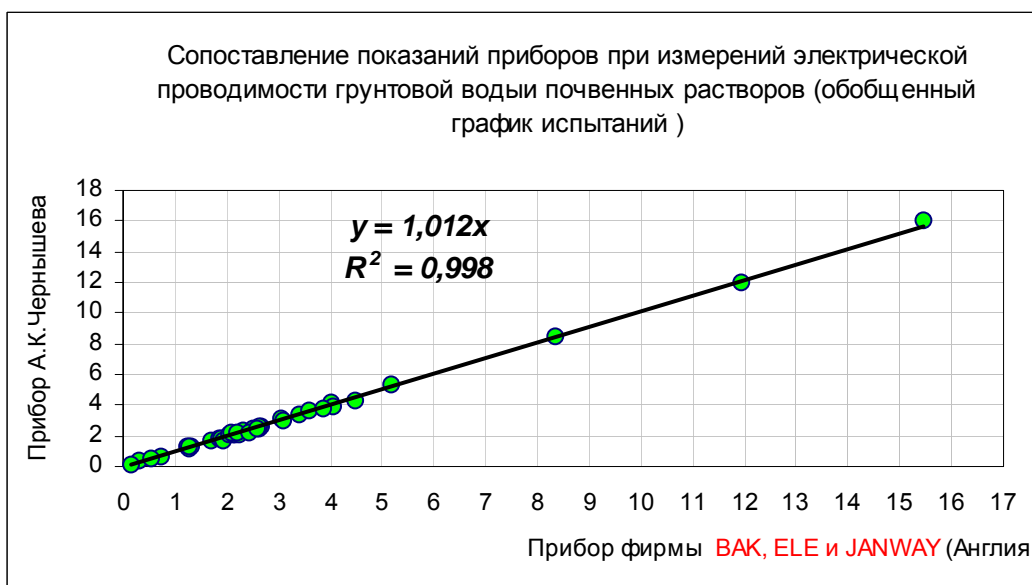
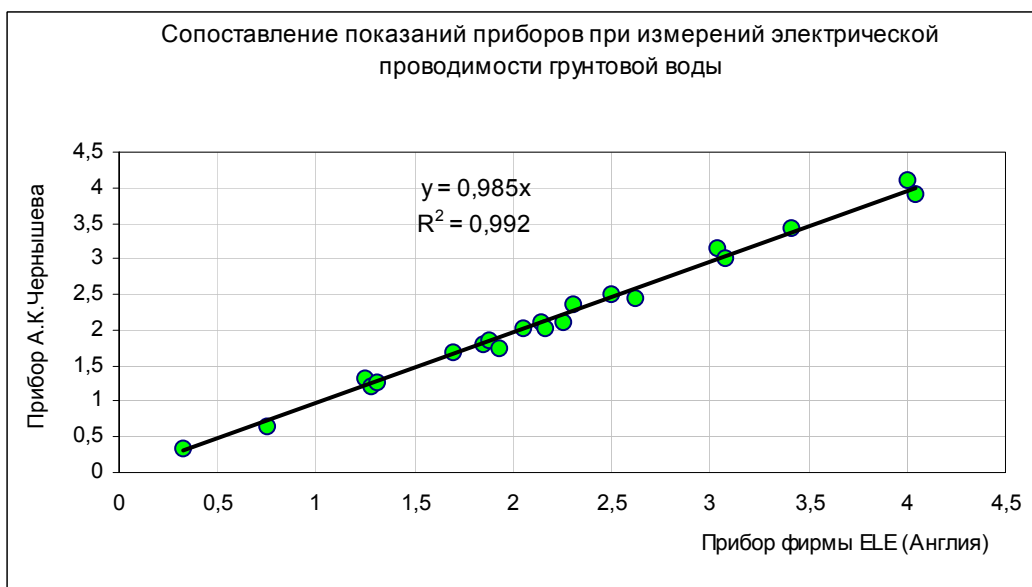
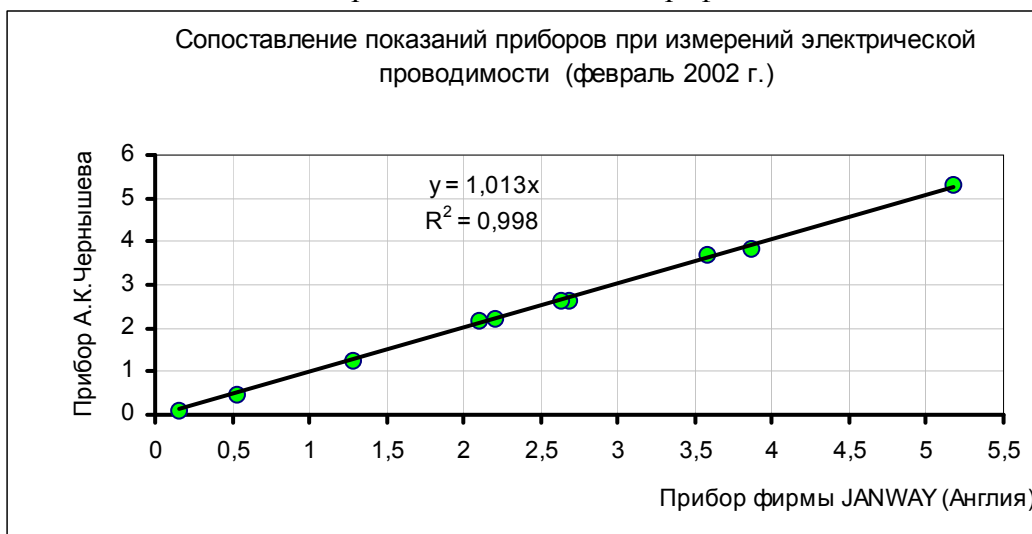
На рис 1 показан вид кондуктометра.

На рис 2. показан электрод кондуктометра

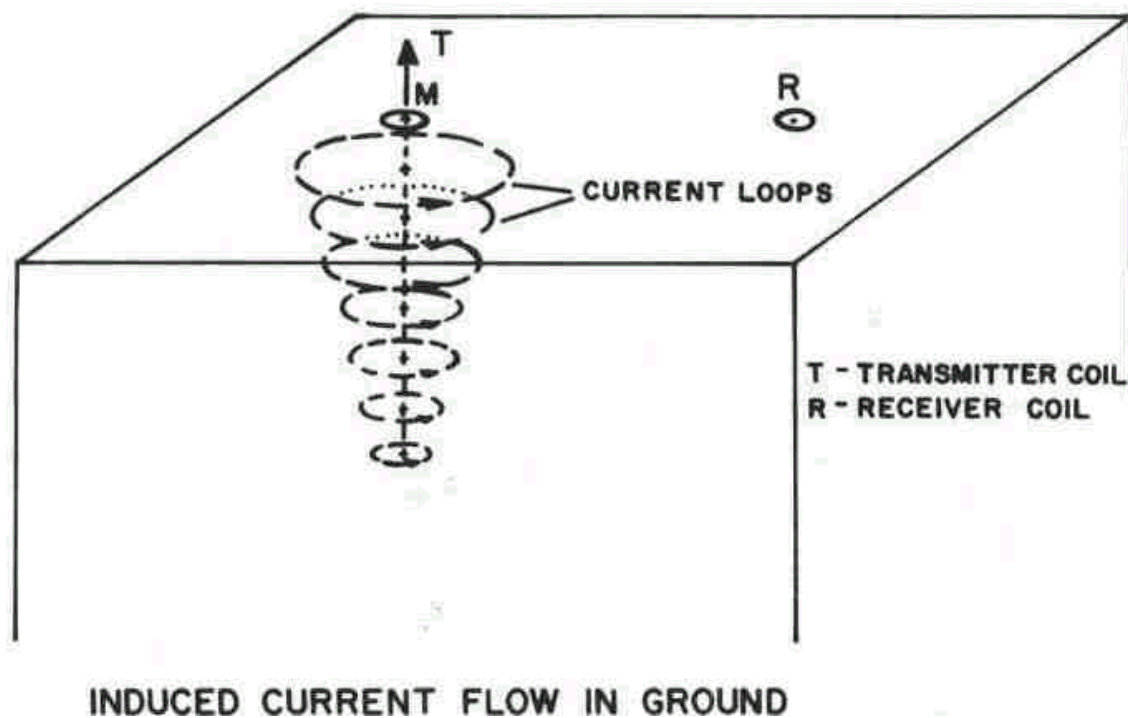
На рис.3. показана схема образования электрического поля вокруг электродов в процессе измерения электрического сопротивления воды или суспензии.



Проведенные сравнительные испытания прибора «ИКС-Экспресс» показали высокую корреляцию с иностранными приборами, имеющими в два и более раза высокую стоимость. Это показано на представленных ниже графиках.

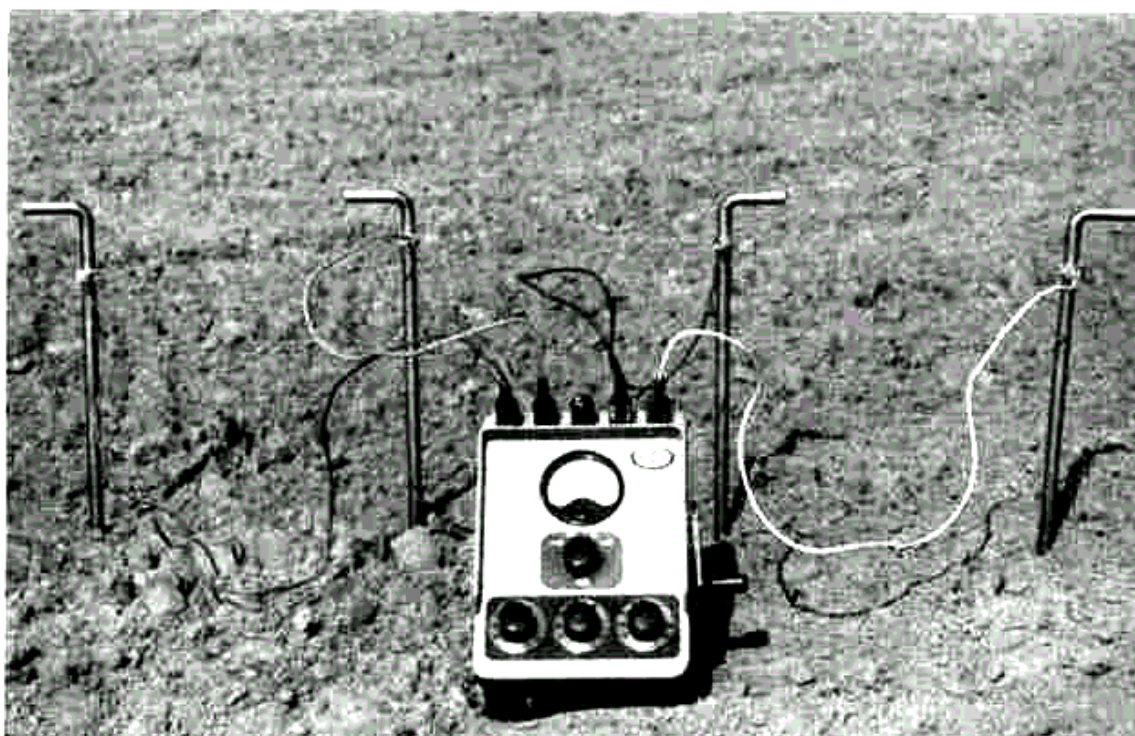


**Что используется за рубежом для мелиоративного
контроля почвы и грунтовых вод.**

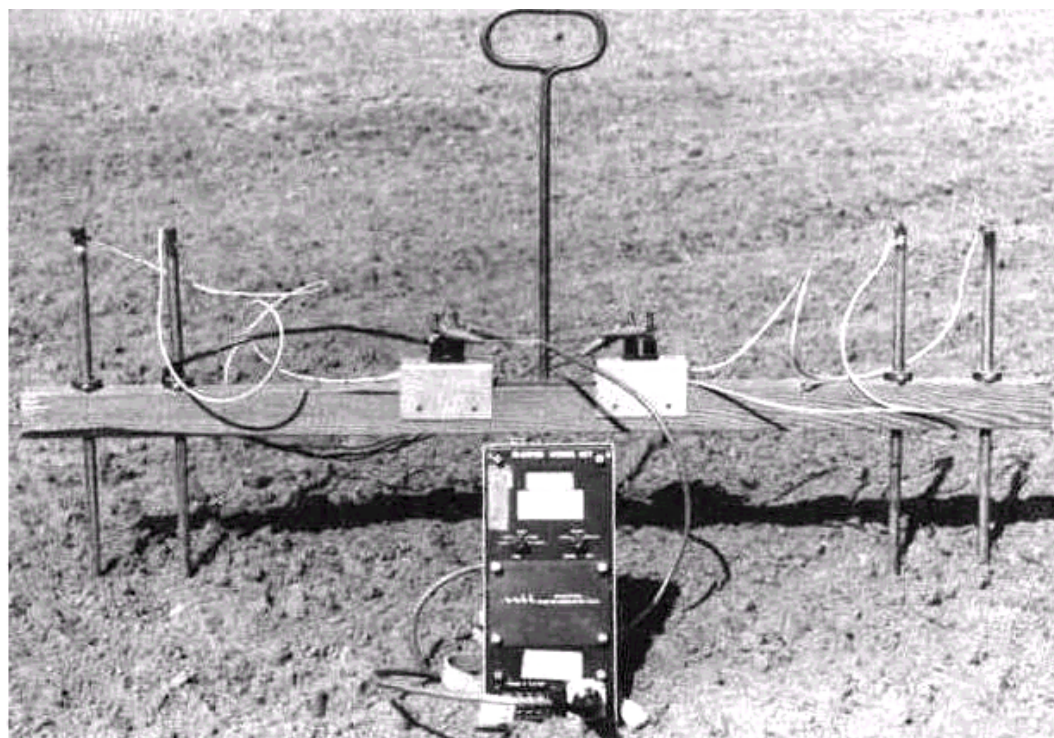


Диаграмма, показывающая принцип взаимодействия
электромагнитной индукции с почвой, и возбуждаемой вокруг
датчика индукции за счет токов проводимости

Приборы контактного типа, использующие принцип электромагнитной индукции

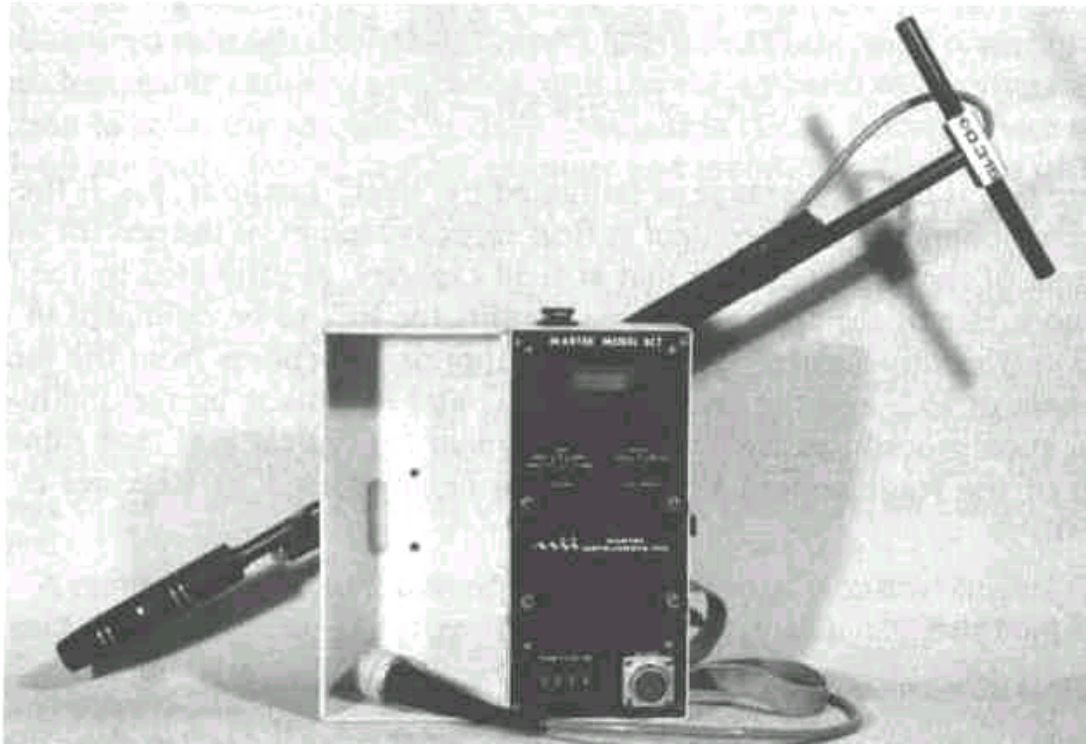


Фотография четырех электродов, расположенных в поверхностном массиве в комбинации с электрическим генератором и омметром.



Фотография «фиксированного массива» четырех-электродный аппарат и метровый генератор

Другой тип прибора для измерения
электропроводности почвы



*Фотография коммерческого одно-
электродного устройства для исследования проводимости почвы и
металловый генератор*

Прибор для измерения влажности почвы

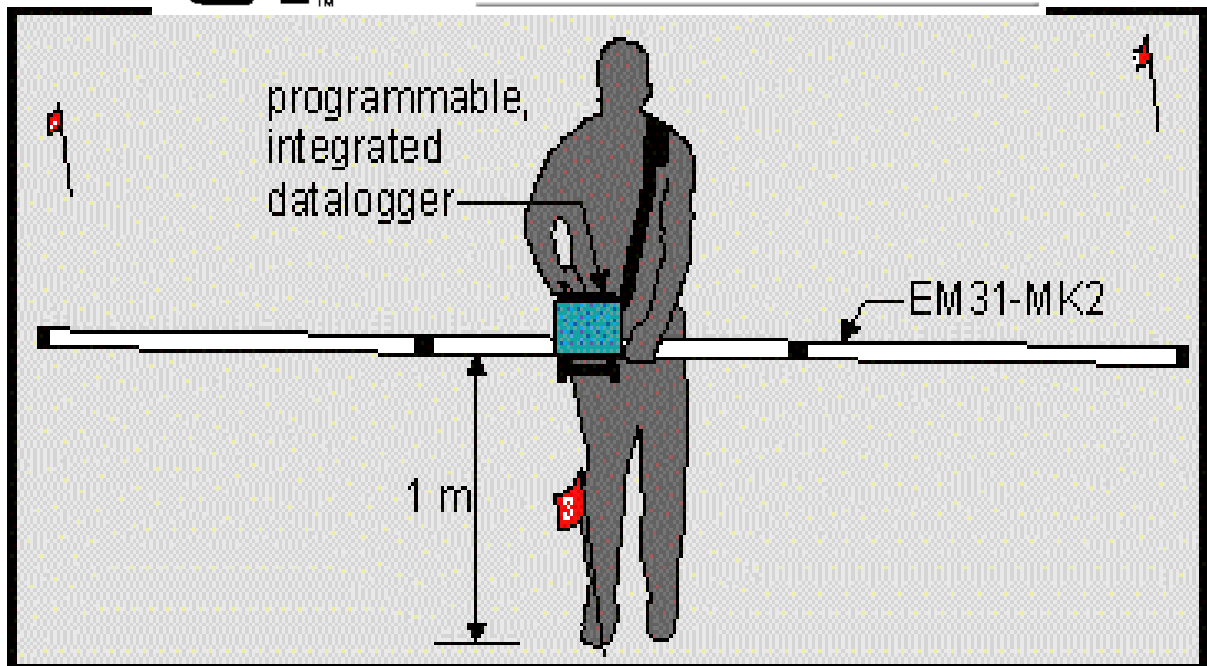


**Фотография рефлектометра для исследования и
измерения длительности времени (TD_R)**

Приборы Geonics Limited



EM31-MK2
Geonics, Ltd.



Geonics EM31-MK2 Terrain Conductivity Meter

Использование прибора в работе

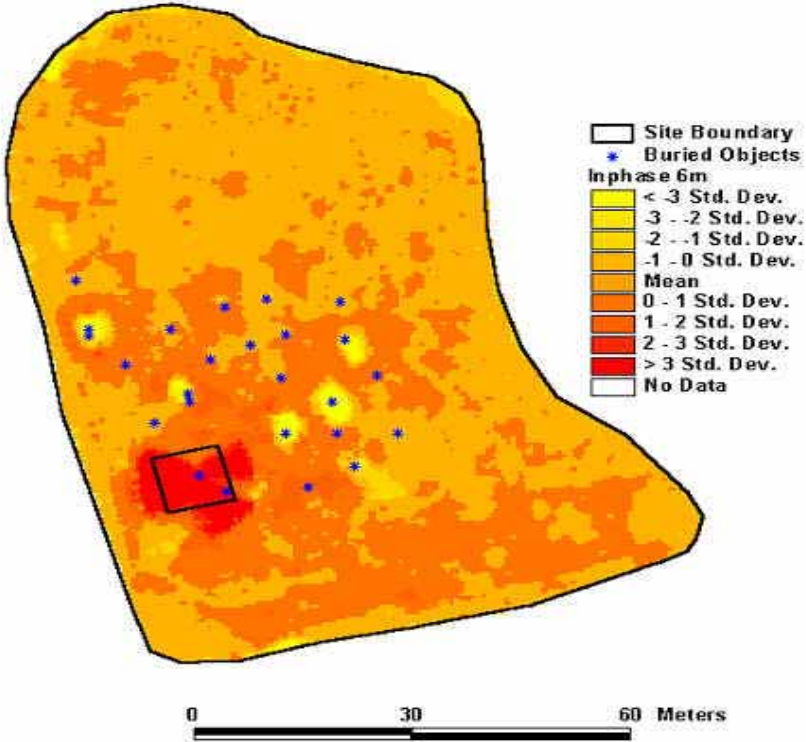


Geonics EM31-MK2 Terrain Conductivity Meter



Прибор может Устанавливается на подвижную платформу, передача информации по радио

Geonics EM31-MK2 Terrain Conductivity Meter



EMI Software | Geonics DAT-31 and DAT-34 Software

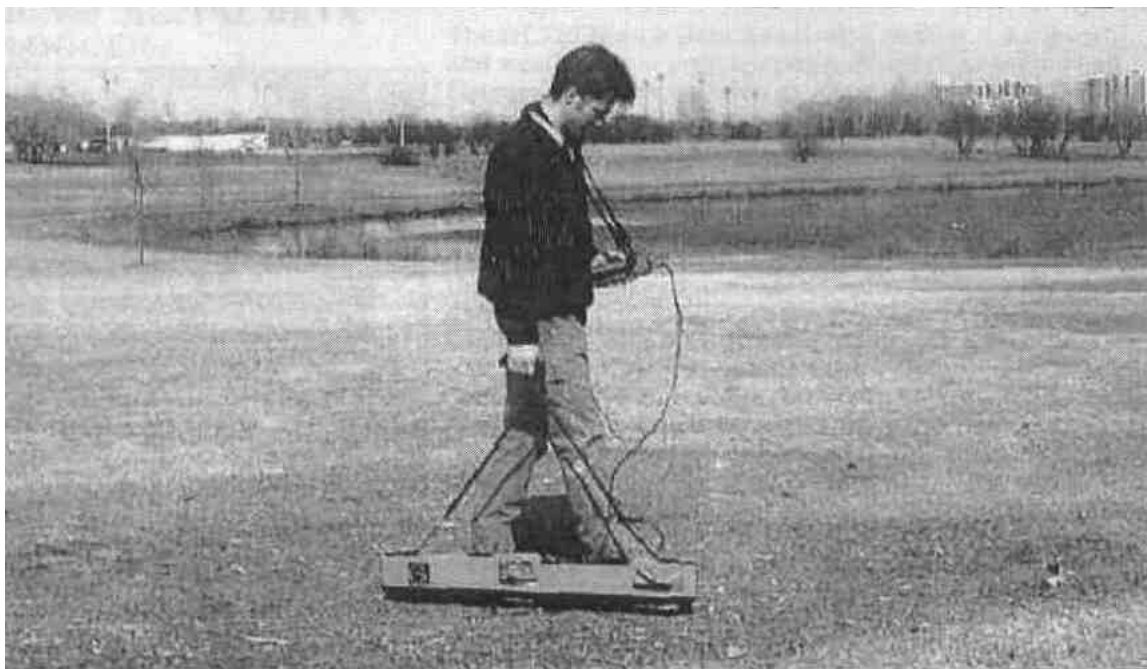
Geonics EM38 Near-Surface Conductivity Meter



EM38 обеспечивает глубины исследования 1.5 метров и 0.75 метров в вертикальных и горизонтальных способах диполя соответственно.



EM38 доказал свою полезность во многих geotechnical применениях типа в археологии, где использование может также быть выявлена компонента, позволяющая определить магнитную восприимчивостью измерение почвы



В этом режиме работы 3000 пунктов(точек) данных могут легко быть получены за один час.



(GPR)
Ground-Penetrating Radar



Активный радар обнаруживает изменения в электромагнитных свойствах глиняных материалов. Продукция GPR - основана на ослаблении и распространении радиоволн через материал



GSSI SIR System 10-A Mainframe

GSSI Model 3101D 900-MHz
Antenna

GSSI Model 5103 400-MHz
Antenna

GSSI Model 5106 200-MHz
Antenna



Такой радар устанавливается на салазках и цепляется к машине или мини трактору.



Вид рабочего органа

Кондуктометры разработанные в САНИИРИ



Кондуктометр "ИКС-Экспресс 1Т"

Технические характеристики «ИКС-Экспресс Т»

Диапазон рабочих температур, °С	от + 0 до + 40
Потребляемая мощность, Вт, не более:	0,2
Источник питания- набор батареек AG13, шт	7 - патрон 1
(возможна замена на батарейки AG10, G12 или аккумуляторы типа 389 А)	7 - патрон 2
Представление информации, десятичных разрядов	3,5
Диапазон измерения электропроводимостей, dS/m	От 0,01 до 50,0
Диапазон измеряемых концентраций NaCl, г/л	от 0,1 до 25
Необходимость в калибровочном графике для определения плотного остатка	да
Погрешность измерения за счет электрической части, не более %	+ - 5
Габаритные размеры, мм	126 x 70 x 26
Масса прибора, г	180
Длина соединительного кабеля электрода вместе с ручкой, см	30 + 5
Измерение температуры, °С	от 0 до 50



Общий вид прибора «Прогресс 1Т»



Прибор погружен в почву

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ «ПРОГРЕСС 1Т»

Диапазон рабочих температур, °С	от + 5 до + 40
Потребляемая мощность, Вт, не более:	0,2
Источник питания- набор батареек AG13, шт	7 - патрон 1 7 - патрон 2
Представление информации, десятичных разрядов	3,5
Диапазон измерения электропроводимостей, dS/m	От 0,01 до 49,99
Диапазон измеряемых концентраций NaCl, г/л	от 0,1 до 25
Необходимость в калибровочном графике для определения плотного остатка	да
Погрешность измерения за счет электрической части, не более %	+ - 5
Габаритные размеры электронного блока, мм	126 x 70 x 26
Диапазон измеряемой температуры, °С	0 – 50
Погрешность измерения температуры, °С	+(-) 0,5
Время измерения температуры, не более мин.	3
Длина погружаемой части штоля, см	80
Длина активной части электродов, мм	160
Размер области почвы и воды, охватываемый активной частью электродов (горизонт), см	20
Минимальная глубина погружения в почву и воду, см	20
Масса электронного блока прибора, г	180

В настоящее время можно использовать коэффициент связи, применяемый к данным по электропроводимости почвы по ФАО, при пересчете к степени засоления почвы. Он может составлять величину в диапазоне от 3 до 4. А сама степень засоления может быть найдена по таблице представленной ниже:

Величина электропроводимости почвы по ФАО	Оценке степени засоления по ФАО	Значения показаний прибора в почве, используемых для пересчета измерений к значениям степени засоления по ФАО		
		K=3	K=3,5	K=4
0—2 мСм/см	Незасоленные почвы	От 0 до 0,5 - 0,67	От 0 до 0,57	От 0 до 0,5
2 - 4 мСм/см	Слабозасоленные почвы	От 0,67 до 1,33	От 0,57 до 1,14	От 0,5 до 1,00
4 - 8 мСм/см	Среднезасоленные почвы	От 1,3 до 2,67	От 1,14 до 2,28	От 1,00 до 2,00
8—16 мСм/см	Сильнозасоленные почвы	От 2,67 до 5,33	От 2,28 до 4,57	От 2,00 до 4,00
Больше 16 мСм/см	Очень сильнозасоленные почвы	Больше 5,33	Больше 4,57	Больше 4,00

В среднем, для определения степени засоления почвы можно использовать $K_p=3,5$ Температурный коэффициент для растворов естественных солей следует принимать $K_t=2\%$ на $^{\circ}\text{C}$ для приведения всех результатов к температуре, равной 25°C

Поправку на полученный результат измерения электропроводимости следует определять по ниже представленной таблице. Такая поправка необходима для приведения всех измерений независимо от региона

Поправка на температуру должна выполняться по таблице.

Температура раствора	Поправочный коэффициент	Температура раствора	Поправочный коэффициент	Температура раствора	Поправочный коэффициент
0	1,5	16	1,18	31	0,88
1	1,48	17	1,16	32	0,86
2	1,46	18	1,14	33	0,84
3	1,44	19	1,12	34	0,82
4	1,42	20	1,1	35	0,8
5	1,4	21	1,08	36	0,78
6	1,38	22	1,06	37	0,76
7	1,36	23	1,04	38	0,74
8	1,34	24	1,02	39	0,72
9	1,32	25	1	40	0,7
10	1,3	26	0,98	41	0,68
11	1,28	27	0,96	42	0,66
12	1,26	28	0,94	43	0,64
13	1,24	29	0,92	44	0,62
14	1,22	30	0,9	45	0,6
15	1,2				

