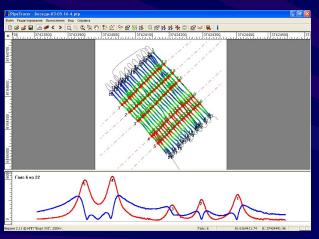
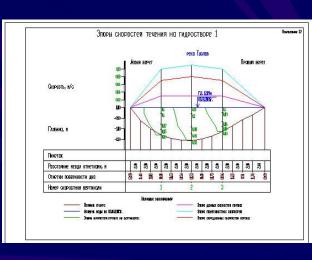




Автоматизированный мобильный комплекс для обследования подводных переходов трубопроводов и дна акваторий АМК «СКАТ»







сентябрь 2006 г.

ООО Научно-производственное предприятие «Форт XXI» 141070, г. Королев Московской области ул. Пионерская, д.4 тел/факс (495) 513-24-63, тел. (495) 505-37-14 http://www.fort21.ru e-mail: mail@fort21.ru

Приборное обследование подводных переходов трубопроводов

- Определение планово-высотного положения трубопровода на береговом участке
- Планово-высотная съемка берегового участка
- Определение планово-высотного положения трубопровода на русловом участке
- Гидрографическая (батиметрическая) съемка руслового участка
- Гидрологические измерения

Результаты приборного обследования:

- План подводного перехода
- Продольный профиль трубопроводов с учетом проектных и исполнительных данных и результатов предыдущих обследований
- Эпюры скоростей течения на гидростворах
- Карты скоростей течений на горизонтах
- Результаты гидрологических расчетов (обеспеченные уровни и расходы, профили предельного размыва и т.д.)
- Анализ и прогноз русловых процессов и планово-высотных деформаций

«Система Картографирования Акваторий и Трубопроводов»

- Система спутникового позиционирования
- Эхолот
- Гидролокатор бокового обзора
- Гидролокатор кругового обзора
- Гидрологический прибор
- Трассоискатель судовой ТИЭМ
- Портативный компьютер
- Программа съемочная AquaScan
- Сервисные программы
- Программа обработки трассоискателя PipeTracer



Блок-схема АМК «СКАТ»

Эхолот

Трассоискатель судовой ТИЭМ

Спутниковый приемник

Гидролокатор бокового обзора

Гидролокатор кругового обзора





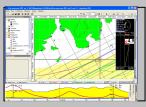


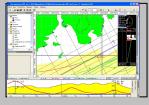






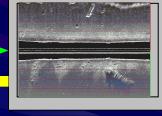
Береговые геодезические измерения





TransCalc

Обработка данных Построение карт, профилей, эпюр, расчет объемов



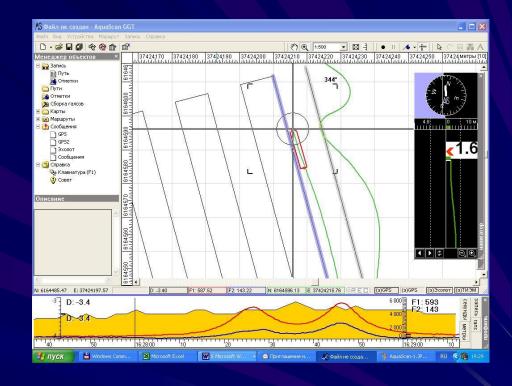
Обеспечение работы гидроакустического оборудования

AquaScan

Сбор данных Навигация Судовождение

Программа AquaScan

- Ввод данных с внешних устройств
- Навигация
- Судовождение
- Сервисные модули



Основное отличие от аналогичных продуктов:

Управление работой всех внешних устройств, включая трассоискатель, выполняется с одного компьютера одним оператором.

Программа AquaScan

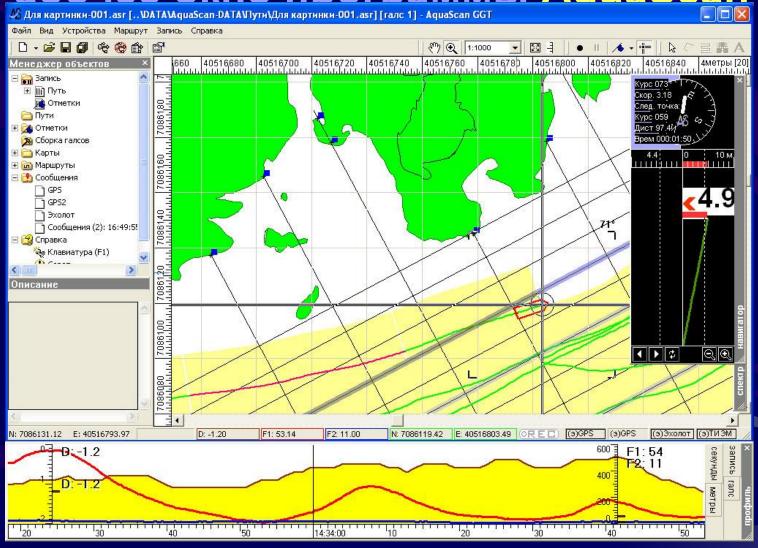
Функции сбора данных

- Сбор данных с устройств, работающих по протоколу NMEA 0183 (GPS, эхолоты)
- Ввод данных с трассоискателя ТИЭМ
- Предварительная обработка данных ТИЭМ (цифровая фильтрация)
- Индикация состояния внешних устройств
- Графическое отображение поступающих данных
- Привязка поступающих данных к координатам
- Запись данных

Функции судовождения и навигации

- Создание электронной карты района
- Использование различных систем координат
- Планирование сетки съемочных галсов
- Задание маршрутов и путевых точек
- Динамическое отображение, масштабирование и позиционирование карты
- Отслеживание движения по сетке галсов
- Корректировка курса
- Отображение ориентации судна с двумя GPS-приемниками
- Отображение траектории движения
- Отображение профиля дна и сигналов ТИЭМ
- Отображение полосы обзора ГБО

Рабочее окно программы AquaScan



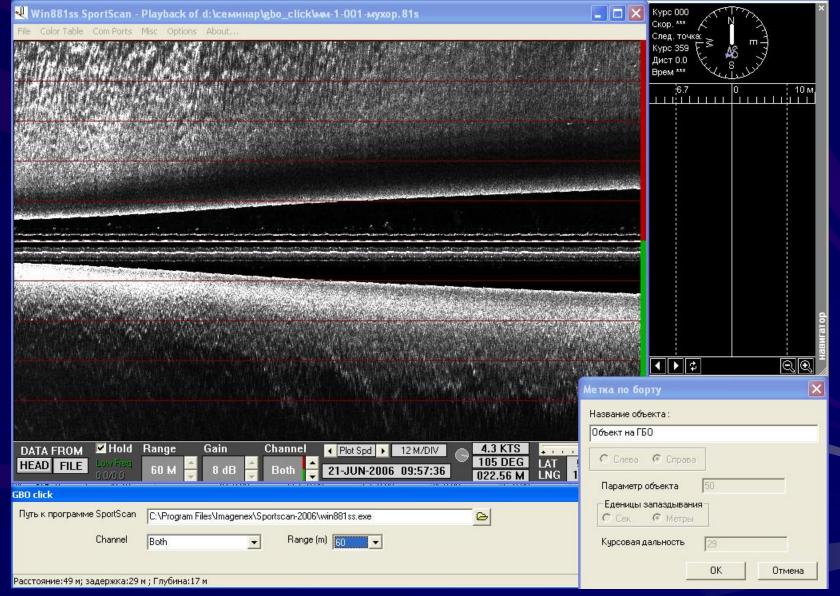
Возможности новой версии AquaScan

- Ввод данных с любых устройств, работающих по протоколу NMEA 0183 (по кол-ву СОМ-портов)
- Подключение до 32 аналоговых датчиков с частотой оцифровки от 0.1 до 100 кГц
- Фильтрация поступающих сигналов
- Установка фиксированного или автоматически переключаемого коэффициента усиления
- Настройка формы сохранения данных

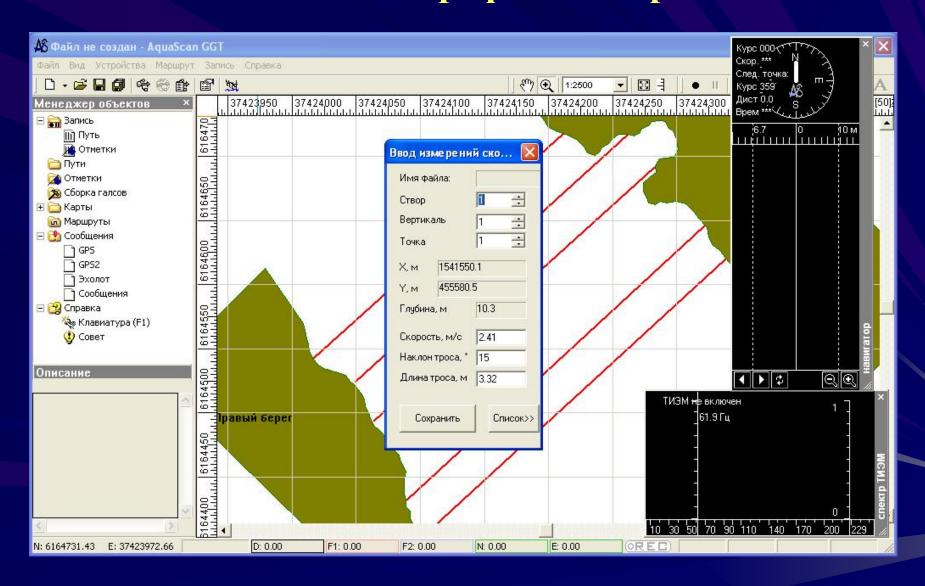
Сервисные модули программы AquaScan

- Создание отметок по объектам ГБО в режиме съемки
- Программа автоматизации съемки профилей скорости течения
- Эмулятор NMEA-устройств для тестирования съемочных программ и обучения персонала
- Набор конверторов для преобразования координат

Рабочее окно программы AquaScan+GBO Click



Рабочее окно программы AquaScan + автоматизации съемки профилей скорости течения



Судовой трассоискатель ТИЭМ

№ 040080160 в Реестре Системы сертификации средств измерений Госстандарта России

- Рабочие частоты, Гц 100, 128, возможен выбор частоты приемника в пределах 50 200
- Рабочая частота генератора ГТ50 128Гц
- Диапазон измерения высотного положения оси трубопровода, м 1 30
- Предельно допустимые отклонения определения положения оси трубопровода по вертикали, не более, м: для H<10 м 0.02*H+0.05
- для H>10 м 0.02*H+0.01*(H 10)
- Предельно допустимые отклонения определения положения оси трубопровода в плане, не более, м: 0.2 + 0.01*H

- Напряжение питания прибора от аккумуляторной батареи, В 12,6±2
- Ток, потребляемый прибором, не более, 5 А
- Номинальное значение частоты выходного напряжения, Гц 128
- Максимальное отклонение частоты Uвых от Uном при изменении напряжения питания и температуры во всем диапазоне эксплуатации прибора, Гц 0,02
- Выходная мощность, Вт 50
- Диапазон регулирования выходного напряжения, В 10...60
- Диапазон выходного тока, А 0,8....5
- Число ступеней регулирования выходного напряжения, 6

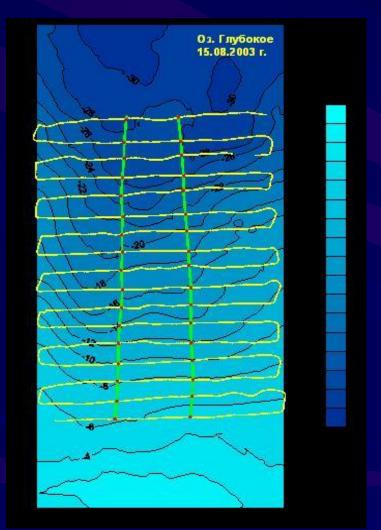
- Время непрерывной работы от АКБ -55 Ачас, час 8
- Диапазон рабочих температур, град С -10...+50
- Габаритные размеры, мм 252х88х150

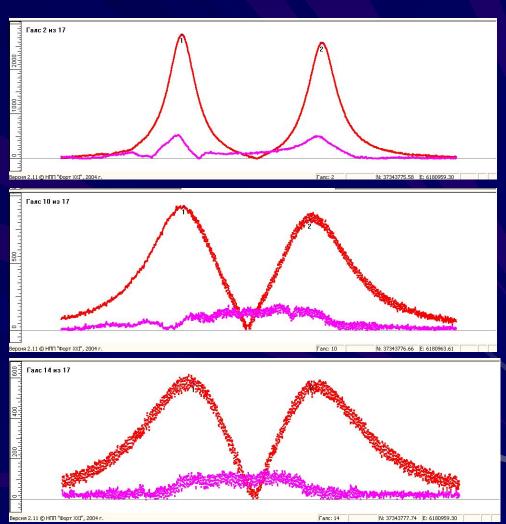
Генератор ГТ-50





Сертификационные испытания СКАТ-ТИЭМ на оз. Глубокое (глубины до 32 м)

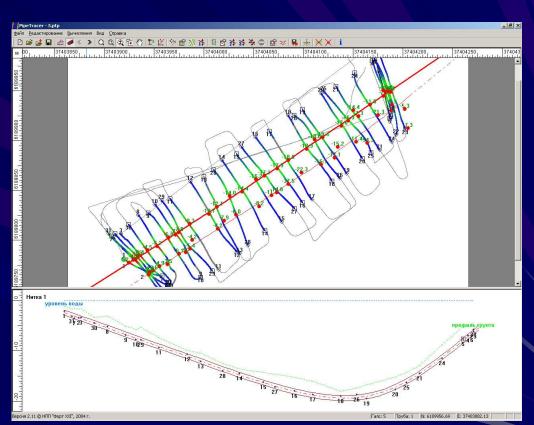




Средняя относительная погрешность определения глубины кабеля не превысила 2% (не смотря на наличие переменной помехи)

Программа обработки данных трассоискателя PipeTracer

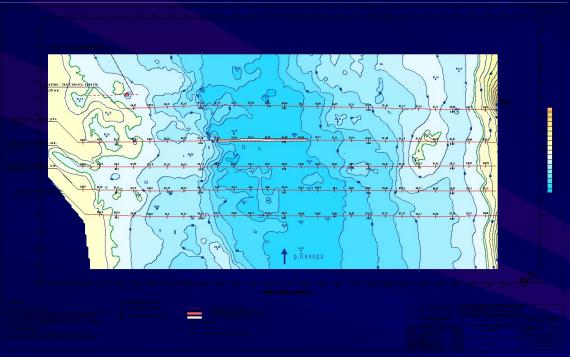
- Одновременная обработка данных по всему подводному переходу
- Учет взаимного влияния трубопроводов
- Возможность учета различного направления токов в трубопроводах
- Учет направления галсов относительно трубопроводов
- Учет влияния отдаленных коммуникаций и корпуса плавсредства
- Учет данных эхолота при построении профиля

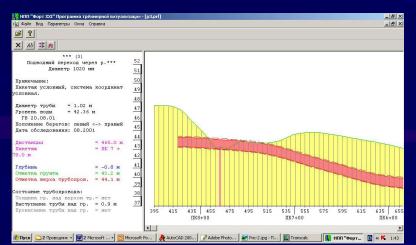


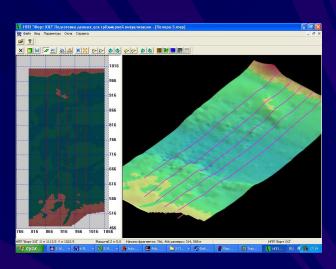
Программа обработки данных TransCalc

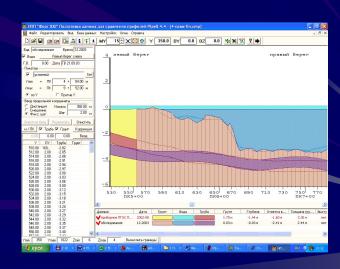
- Обработка данных береговой съемки, съемки уреза воды и батиметрической съемки
- Построение плана акватории (автоматическое)
- Построение продольных, поперечных и произвольно ориентированных профилей трубопроводов (в том числе профили по тальвегу, морфоствор)
- Формирование таблицы провисов, оголений и надозаглублений трубопроводов
- Формирование комплекта данных для трехмерной визуализации результатов обследований
- Построение разностных карт по результатам мониторинга
- Расчет объемов подводно-технических работ
- Выполнение гидрологических расчетов
- Построение эпюр скоростей течений

Выходные данные программы TransCalc

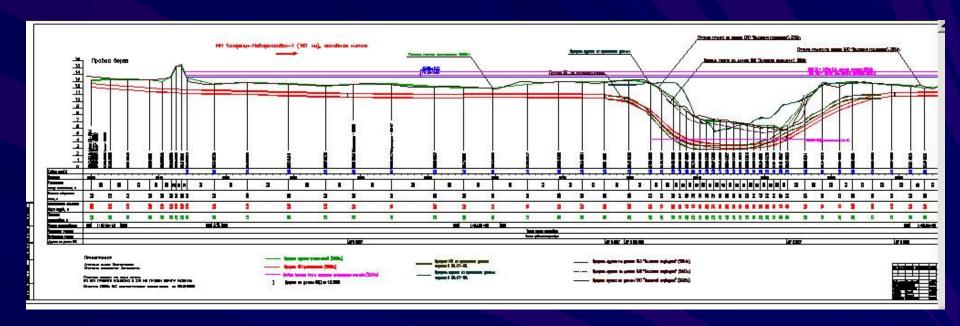


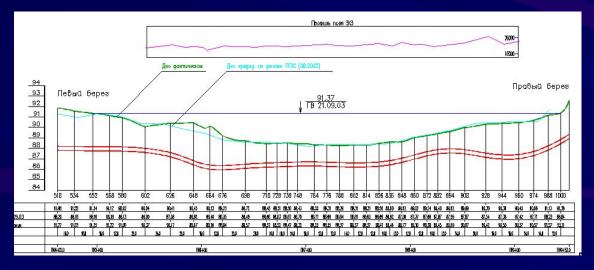


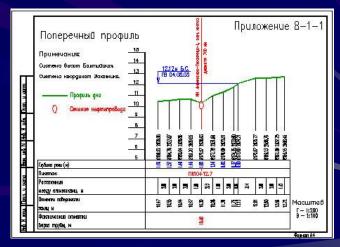




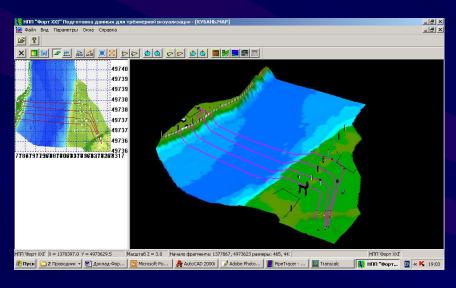
Профили трубопроводов

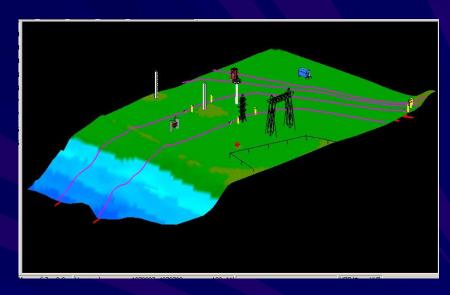


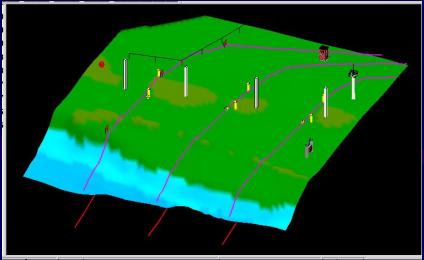


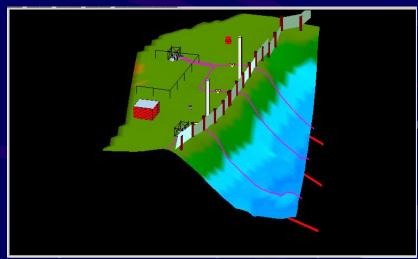


Трехмерная карта перехода с объектами

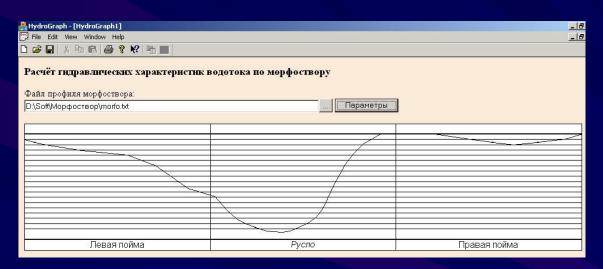








Блок гидрологической информации



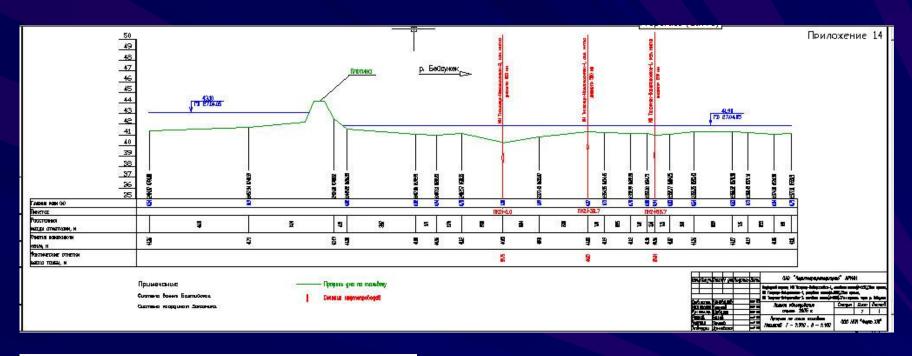
Отметка уровня воды, м	Русловой расход, м ³ /с	Об щий расход, м ³ /с	Площадь сечения, м ²	Русловая скорость, м/с	Продольный уклон, ⁰ / ₀₀
163.00	0.20	0.20	3.12	0.06	0.08
163.50	1.49	1.49	12.78	0.12	0.08
164.00	4.32	4.32	26.61	0.16	0.08
164.50	8.85	8.85	43.10	0.21	0.08
165.00	15.04	15.04	61.55	0.24	0.08
165.50	22.94	22.94	81.52	0.28	0.08
166.00	32.39	32.39	102.86	0.31	0.08
166.50	43.37	43.40	126.55	0.34	0.08
167.00	57.11	57.56	154.09	0.38	0.08
167.50	72.31	73.82	183.96	0.42	0.08
168.00	88.93	92.14	215.85	0.45	0.08
168.50	107.05	112.68	249.80	0.48	0.08
169.00	126.64	135.43	285.79	0.51	0.08
169.50	147.29	159.67	324.59	0.53	0.08
170.00	169.28	186.41	366.83	0.56	0.08
170.50	191.81	212.33	416.41	0.58	0.08
171.00	215.59	244.77	475.05	0.60	0.08
171.50	237.71	280.62	549.59	0.61	0.08
172.00	261.87	326.44	641.73	0.62	0.08
172.06	250.93	318.56	654.61	0.58	0.08

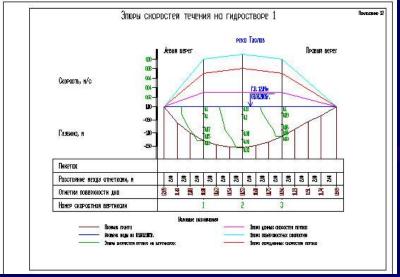
Результаты морфометр	ического расчёта		<u> </u>			
						Таблица 2
Наименование участка	Площадь сечения, м ²	Длина, м	Средняя глубина, м	Расход, м ³ /с	% от суммарного расхода	Средняя скорость, м/с
Левая пойма	188.16	72.76	2.59	63.41	19.91	0.34
Русло	429.45	72.75	5.90	250.93	78.77	0.58
Правая пойма	37.00	72.76	0.51	4.22	1.32	0.11
Левая пойма	188.16	72.76	2.59	63.41	19.91	0.34
Русло	429.45	72.75	5.90	250.93	78.77	0.58
Правая пойма	37.00	72.76	0.51	4.22	1.32	0.11
Сумма потока	654.61	218.27	3.00	318.56	100.00	0.49

D:\Soft\Mopфоствор\r	norfo.txt				
Начало створа, м	0		Конец, м		218.2712178
Нижняя отметка	ка 162.68		Верхняя		172.06
Расчётный уровень высокой воды				.06	М
Обеспеченность			0		%
Уровень меженных вод			0		M
Шаг разбивки уровней			0.5		м
	Продол	ьный у	кло	н:	
Уклон на УМВ			0.08		°/ ₀₀
Уклон на РУВВ			0.08		°/ ₀₀
3	Участки	морфо	CTB	ра:	
Название		Конец участка		Шерохо- ватость	
Левая пойма		72.76		0.05	Удалить
Русло		145.51		0.05	Удалить
Правая пойма		218.27		0.05	Удалить
					Добавить



Блок гидрологической информации







Использование АМК «СКАТ» и ТИЭМ

- В полной комплектации
- Как отдельные модули
 - Программа AquaScan как ядро комплекса для выполнения съемок и контроля ПТР (навигационную систему и эхолот пользователь подключает имеющиеся в наличии) (ПГЭС)
 - Программа TransCalc как основа обработки данных (ПГЭС)
 - Трассоискатель ТИЭМ как составная часть собственного приборного комплекса (ПГЭС, ПИРС, Подводсервис)
 - Отдельные сервисные модули

Пользователи АМК «СКАТ» и ТИЭМ

- фирма «Подводгазэнергосервис» (г.Москва)
- УАВР «Пермтрансгаз» (г. Чайковский)
- «Нефтепромдиагностика» (г.Пермь)
- «КЕРН» (г. Нягань)
- «Диагностика подводных переходов» (г. Москва)
- «Ихтиандр-М» (г. Сыктывкар)
- «Сибподводстрой» (г.Новосибирск)
- Брянский филиал ЗАО «ВНИИСТ-Диагностика» (г.Брянск)
- ООО «ЭКОНГИнжиниринг» (г.Москва)
- фирма «Подводсервис» (г.Москва)
- ЗАО ПИРС (г.Омск)
- ОАО «Приволжские магистральные нефтепроводы» (г.Самара)
- Фирма «Подводтрубопроводстрой» (г.Москва)
- ООО «Дайв-Мастер» (г.Москва)
- ОАО «Югтрансгаз» (г.Самара)
- ПТФ «Возрождение» (г.Сургут)

В общей сложности наши партнеры эксплуатируют 21 экз. программы TransCalc, 27 экз. программы AquaScan и 16 трассоискателей ТИЭМ