

# IMS 4.0 Агро

## ОСОБЕННОСТИ:

- Автоматическое измерение необходимых данных 24 часа в сутки
- Информация в реальном времени с точных датчиков
- Архивация измеренных данных в базе данных SQL
- Измерение агрометеорологических элементов для эффективного орошения, оценки фенологических фаз, контроля и профилактики болезней и вредителей, планирования агротехнических процессов
- Вычисление пользовательских характеристик, средних значений, экстремальных значений, сумм, показателей, общей суммы активных температур, эвапотранспирации (FAO Penman-Monteith метод)
- Определенные пользователем предупреждения (замерзание почвы, орошение, вероятность заболевания)
- Представление погоды на графиках, интранет/интернет
- Поддержка государственного языка
- Подключение веб-камеры для наблюдения (по выбору)
- Настройка датчиков согласно требованиям заказчика

Агростанция IMS 4.0 разработана для агрометеорологических целей и предоставляет точную информацию о погоде. Совместно с программным обеспечением, выполняющим оповещения, обработку, архивирование и отображение информации, служит системой поддержки в принятии решений для улучшения управления агротехническими процессами.

## Соединение основной системы с регистратором данных AMS 111

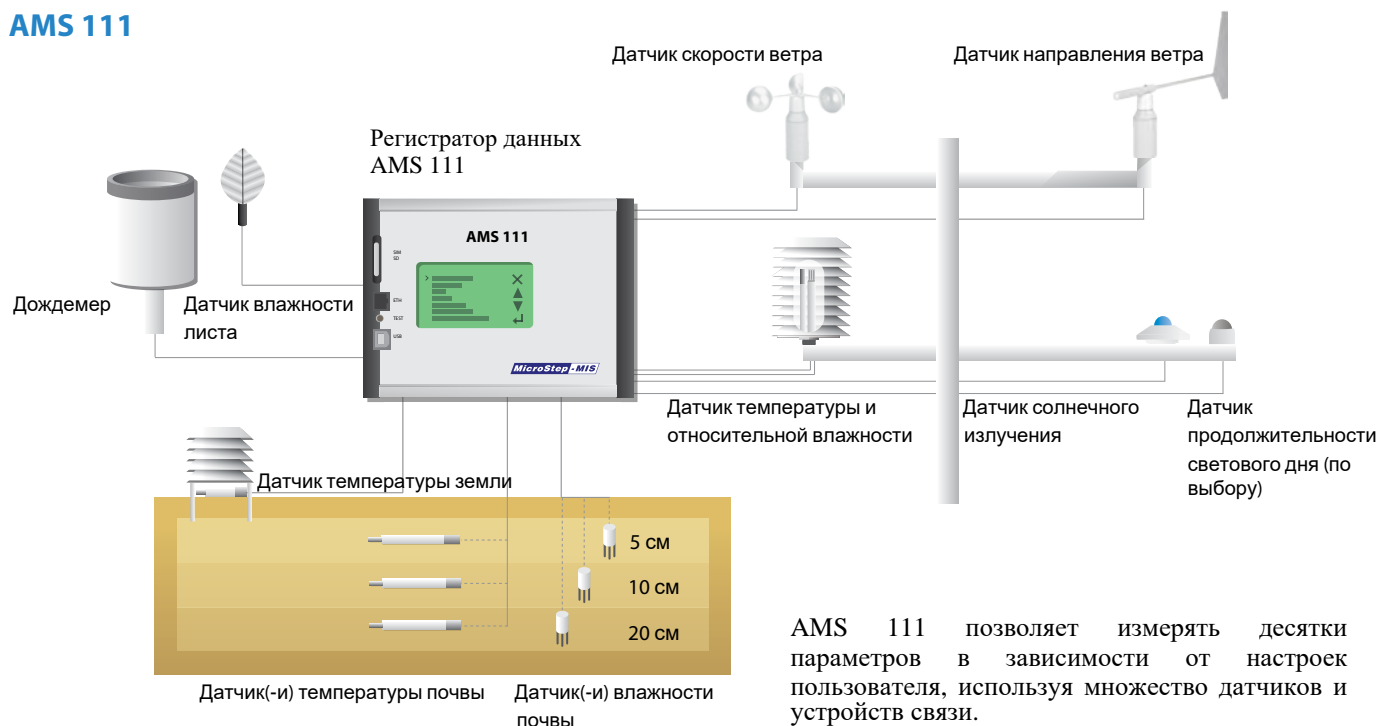
AMS 111 спроектирована для мобильных, временных и стандартных метеорологических станций, и является надежным и экономически выгодным решением.



Температура воздуха	погрешность $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ; диапазон от $-50$ до $+70^{\circ}\text{C}$
Относительная влажность	погрешность $\pm 3\%$ ; емкостный полимер
Атмосферные осадки	чувствительность 0.2 мм; рабочие температуры от $0^{\circ}\text{C}$ до $+60^{\circ}\text{C}$ , без обогрева

# Агростанция IMS 4.0

## Полная схема соединения системы с регистратором данных AMS 111



AMS 111 позволяет измерять десятки параметров в зависимости от настроек пользователя, используя множество датчиков и устройств связи.

Температура воздуха	погрешность $\pm 0.03$ °C при 0 °C; $\pm 0.1$ °C для всего диапазона измерений
Влажность	погрешность $\pm 1$ % при комнатной температуре; отклонение не более 1% в течение нескольких лет
Атмосферные осадки	чувствительность 0.1 мм; рабочие температуры от -30 °C до +60 °C (обогрев); максимальная погрешность $< \pm 1$ % при интенсивности $< 100$ мм/ч
Скорость ветра	диапазон измерений 0.5 - 50 м/с; погрешность $\pm 3$ %
Направление ветра	360°; погрешность $\pm 5$ °
Солнечное излучение	спектральный диапазон 305 - 2800 нм; нелинейность $< 1.2$ % ( $< 1000$ Вт/м <sup>2</sup> )
Длительность светового дня	порог 120 Вт/м <sup>2</sup> (регулируемо); угол обзора более 160°; встроенный обогрев; встроенная защита от повышенного напряжения
Температура почвы и земли	погрешность $\pm 0.06$ °C при 0°C; $\pm 0.2$ °C для всего диапазона измерений
Влажность листа	диапазон 0 - 100 %; емкостная сетка; разрешение 0.59 %; отклонение $< 5$ % в год
Влажность почвы	диапазон 0 - 1 м <sup>3</sup> содержание воды на 1 м <sup>3</sup> . погрешность 0.05 м <sup>3</sup> .

## Полное соединение системы с регистратором данных AMS 111

Зонд влажности почвы содержит много датчиков, установленных в стержень на фиксированной глубине. Есть 4 или 6 датчиков, позволяющих измерять влажность среза почвы с помощью одного оборудования. Портативный терминал и буровой инструмент, идущие с зондом, подходят для измерений непосредственно на объекте.

Рабочие температуры для всех датчиков от -30 °C до +60 °C (с обогревом)  
Если необходимо, датчики с лучшими характеристиками могут быть доставлены для особых измерений.



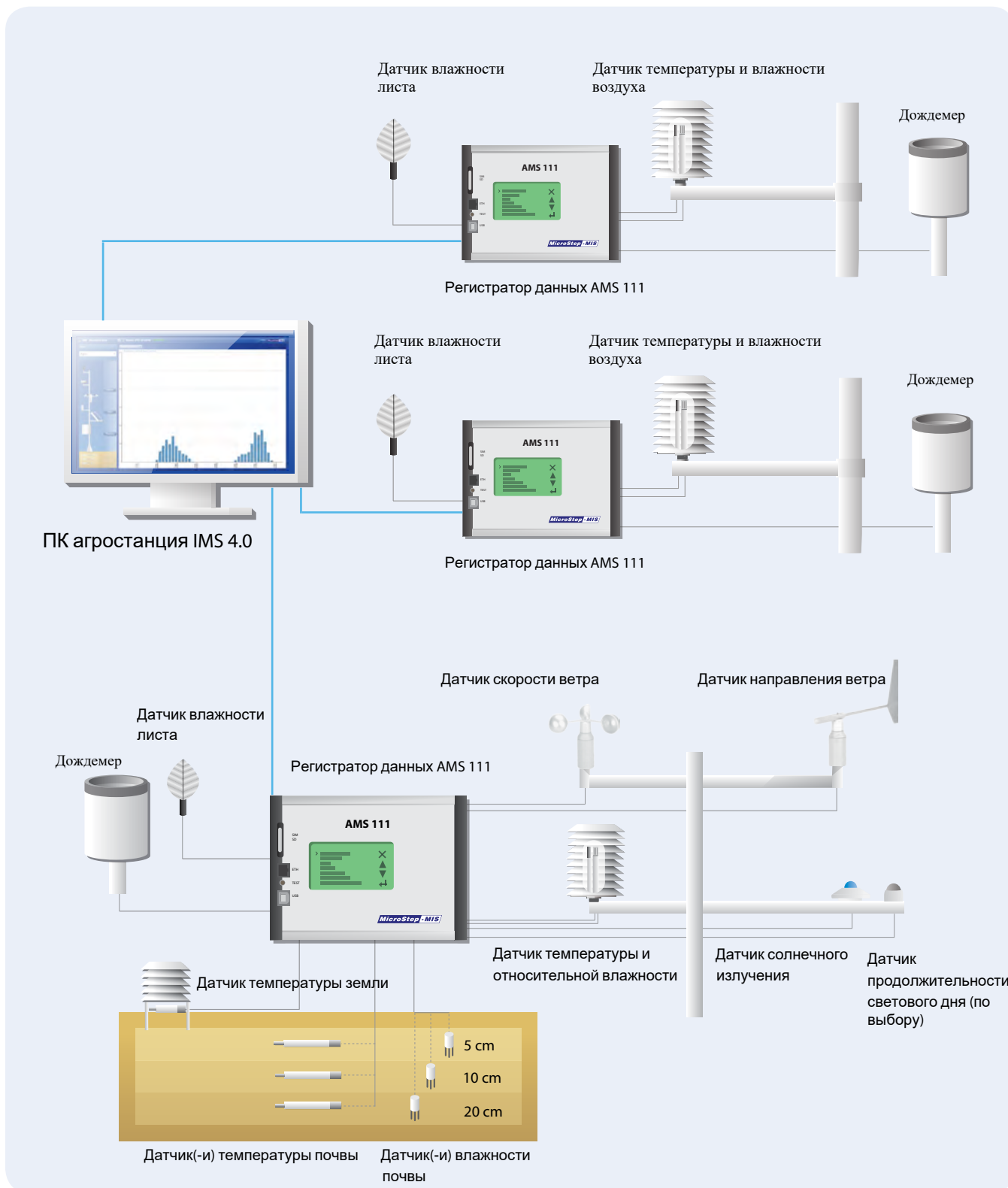
Портативный терминал

Зонд влажности почвы

# Агростанция IMS 4.0

## Сеть агростанций IMS 4.0

Информация с датчиков, расположенных в разных местах, собирается регистратором данных MicroStep-MIS и отправляется на ПК агростанция IMS 4.0.



## ПО Агростанции IMS 4.0

Минимальные системные требования

Станция	Центральный сервер
Intel Pentium 2 GHz	Intel Pentium IV 3GHz
512 MB RAM	2 GB RAM
1 GB free on HDD	100 GB HDD 24/7 operation
Microsoft Windows 2000/XP or Linux	

## Измерения

Система IMS 4.0 может показывать многочисленные типы регистраторов и датчиков. Она спроектирована чтобы измерять, вычислять и обрабатывать различные метеорологические величины такие как температура (засуха, поверхность, почва, почва под растительностью), скорость и направление ветра, давление (на станции, QNH, QFE, QFF), относительная влажность, атмосферные осадки (индикатор и количество), длительность светового дня, солнечное и гамма излучения, видимость, испарение, концентрация озона и доступна для измерения обработки других величин, по мере необходимости.

Агростанция IMS 4.0 поддерживает специальные агрометеорологические датчики такие как влажности листа и влажности почвы. Она может собирать информацию со многих устройств, распределенных на объекте.

## Контроль и профилактика заболеваний

Прогноз заболевания или оповещения возникновения болезней растений и вредителей основаны на знании их биологии и связей между болезнью, растением и окружающей средой. Наиболее важными переменными среды обычно являются циркуляция воздуха, интенсивность солнечного излучения, продолжительность увлажнения листа, влажность почвы, температура воздуха и почвы, количество осадков, продолжительность солнечного дня. Таким образом, можно эффективно планировать подходящее время для распыления и других агротехнических действий (распыление, пыление ...).

Опасность заболевания можно рассчитать уже в регистраторе данных и выводить на его дисплее.

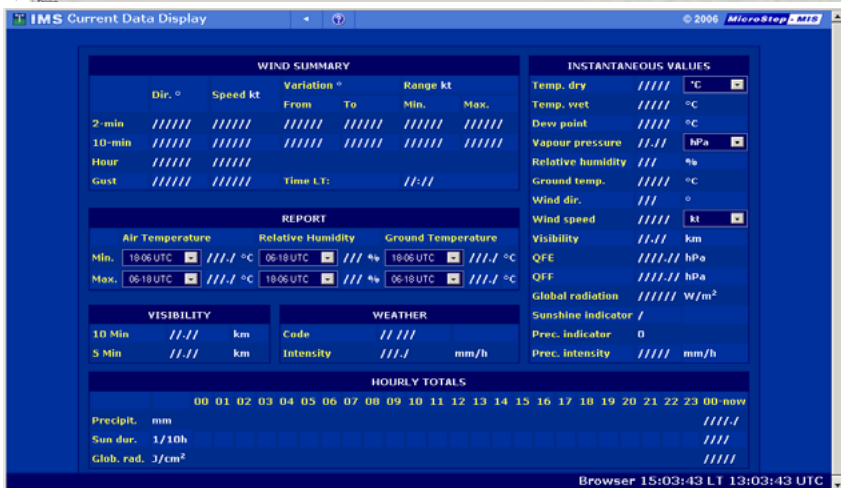
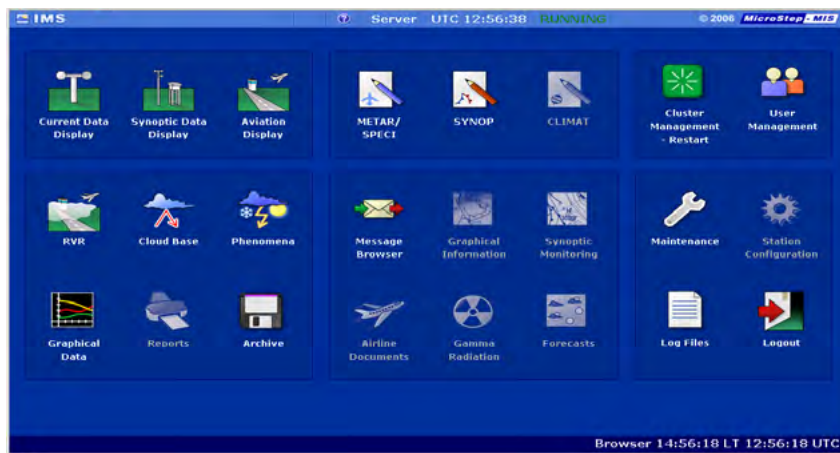
Агростанция IMS 4.0 рассчитывает статистику по метеорологическим переменным, таким как:

- сумма среднесуточных температур
- сумма эффективных температур\*
- сумма дней с температурой выше определенного порога (кумулятивные дни роста)
- градусные часы

- суточные, еженедельные, десятилетние, месячные суммы осадков
- суммы плавающих осадков
- дефицит осадков
- суточный индекс плазмопары (функция средней температуры, относительной влажности, осадков)

Чтобы сигнализировать о возможном сезоне возникновения болезней и вредителей, программное обеспечение сравнивает:

- суммы средних или эффективных температур по сравнению с порогами (злаки - *ergysiphe graminis*, картофель - *leptinotarsa decemlineata*, яблоко - *cydia pomonella*),
- максимальные суточные температуры или эффективные температуры почвы относительно пороговых значений (вишня - *rhagoletis cerasi*),
- суммы осадков по долгосрочным нормам (зерновые - *pseudocercospora herpotrichoides*, картофель - *phytophthora infestans*),
- кумулятивные осадки против сезонно-зависимого порога (лоза - *Plasmopara viticola*),



# IMS 4.0 Agro Station Software

- плавающая сумма индекса плазмопары против порогового значения,
- влажность листьев при заданной температуре относительно пороговых значений (яблоня - аскоспора, инфекции конидий)

Агростанция IMS 4.0 открыта для дальнейшей интеграции алгоритмов оценки риска заболевания.

## Эффективное орошение

Дефицит содержания воды в почве можно легко определить из измерений влажности почвы, осадков и суммарного испарения. Используя метод FAO Пенмана-Монтейта для расчета суммарного испарения, можно подсчитать количество воды, необходимое для оптимального орошения. Для расчета суммарного испарения по этому методу требуется датчик скорости ветра и длительности солнечного излучения. Расчетный фактический гидротермический коэффициент также может помочь в эффективном орошении.

\* Эффективная температура - это температура воздуха, уменьшенная на биологический ноль (минимум). Биологический ноль составляет около + 5°C и определяется для каждого растения или дерева.

## Защита от замерзания

До настоящего времени были разработаны различные методы для моделирования радиационного охлаждения, особенно для защиты от замерзания и для прогнозирования минимальной температуры. Агростанция IMS 4.0 объединяет некоторые из этих методов в зависимости от доступных входных метеорологических элементов. Охлаждение из-за адвекции все еще остается предметом прогноза погоды.

## Оценка фенологических фаз

Принцип оценки фенологических фаз основан на реальных метеорологических измерениях. Например, появление фазы цветения (для винограда) значительно коррелирует со средней месячной температурой воздуха (март-апрель). Некоторые формулы для оценки фенологических фаз были разработаны на основе опыта и многолетнего анализа данных о погоде для различных видов растений и интегрированы в агростанцию IMS 4.0. Фенологические данные и климатологические нормы полезны, например, также для оценки содержания сахара в вине (по температуре и продолжительности солнечного сияния).

## Представление данных

Данные, измеренные датчиками, обрабатываются, и рассчитываются различные характеристики. IMS представляет актуальные данные на дисплеях и графиках.

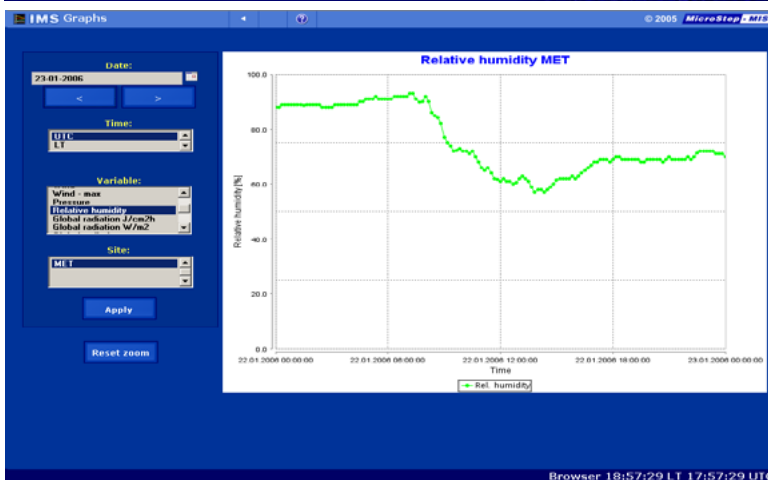
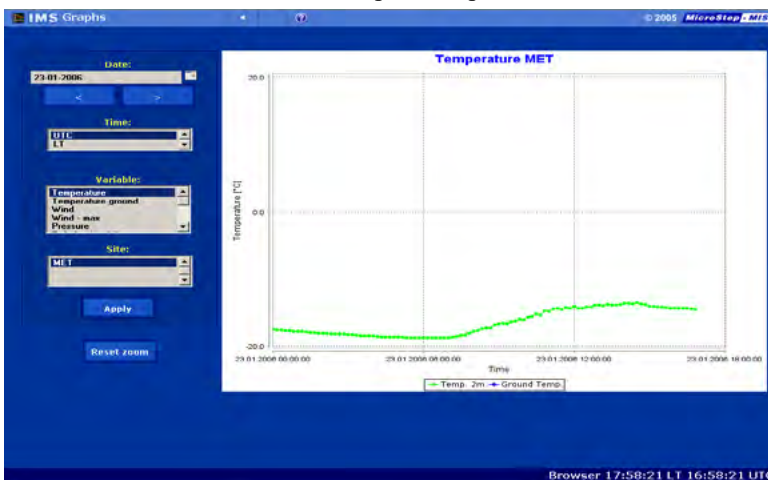
## Составление и экспорт отчетов

Агростанция IMS 4.0 может отправлять и получать данные в виде метеорологических сообщений через сеть ГСТ. Эта функция полезна, когда станция не только для сельскохозяйственных целей, но также интегрирована в другие метеорологические сети. IMS отправляет и получает данные в виде метеорологических сообщений через сеть GTS. Система поддерживает создание стандартных кодов BMO SYNOP, METAR, SPECI, CLIMAT, BUOY. Система работает также с WAREP, AGROMET, GAMMA и другими государственными сообщениями и открыта для новой темы прогноза погоды. Кроме того, файлы данных могут быть экспортированы как стандартные файлы .csv для расширенной обработки в любом стороннем статистическом программном обеспечении.

## Оповещения

IMS позволяет настроить широкий набор аварийных сигналов, в том числе:

- Диагностика данных регистратора и ошибок датчиков
- Контроль качества и проверка измеренных данных (пределы, внутренняя согласованность)
- Эксплуатационные сигналы тревоги (определяемые пользователем пороги и пределы)



# ПО Агростанции IMS 4.0

- Ошибки связи
- Обнаружение или предупреждение условий заморозания
- Предупреждения о болезнях

## Настройка

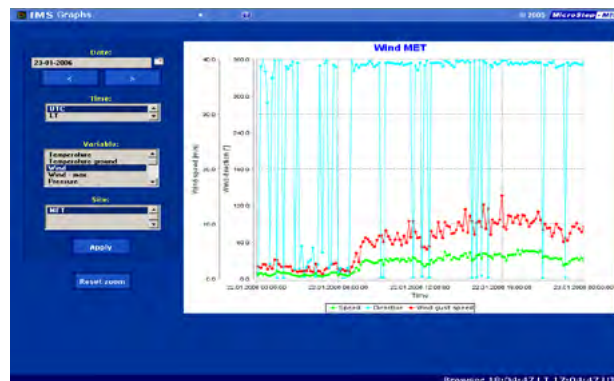
Удобный пользовательский интерфейс позволяет настраивать программное обеспечение IMS для удовлетворения требований множества различных приложений, начиная от простых синоптических станций и заканчивая исследовательскими станциями с десятками датчиков и линий связи.

Настройка на основе файлов конфигурации XML включает:

- Метаданные станции
- Параметры регистратора данных и датчиков
- Настройка линии связи
- Оповещения

## Удаленное обслуживание

Все системы IMS имеют все возможности дистанционного обслуживания, включая загрузку измеренных данных, обслуживание датчиков, а также регистраторы данных и обновление программного обеспечения.



## Этап фотодокументации

## Contact us for more information

Cavojseho 1, 841 04 Bratislava, Slovakia  
tel.: +421 2 602 00 100, 111, fax: +421 2 602 00 180  
www.microstep-mis.com, info@microstep-mis.com

**MicroStep-MIS**  
Monitoring and Information Systems

