

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Н.И. Ханов

2014 г



СТАНЦИИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ VANTAGE PRO2
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2551-0129-2014

Руководитель лаборатории ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

 В.П. Ковальков

Инженер лаборатории ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

 М.Н. Вешев

г. Санкт-Петербург
2014 г.



Настоящая методика поверки распространяется на станции автоматические метеорологические Vantage Pro2 (далее – станции Vantage Pro2), предназначенные для автоматических измерений метеорологических параметров: скорости и направления воздушного потока, температуры воздуха, относительной влажности воздуха, атмосферного давления, количества атмосферных осадков, энергетической освещенности.

Интервал между поверками – 1 год.

1. Операции поверки

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа о поверке	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	+	+
Опробование	6.2	+	+
Определение метрологических характеристик при измерении:			
-температуры воздуха	6.3.1	+	+
-относительной влажности воздуха	6.3.2	+	+
-скорости и направления воздушного потока	6.3.3, 6.3.4	+	+
-атмосферного давления	6.3.5	+	+
-количества атмосферных осадков	6.3.6	+	+
-энергетической освещенности	6.3.7	+	+
Подтверждение соответствия программного обеспечения	7.1	+	+

При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

2. Средства поверки

Таблица 2

Наименование средства поверки и вспомогательного оборудования	Метрологические характеристики	
	Диапазон измерений	Погрешность, класс
Термометр эталонный ЭТС-100	от минус 196 °С до 660 °С	$\pm 0,02$ °С
Климатическая камера КТК-3000	диапазон поддержания температуры от минус 50 до 100 °С диапазон поддержания относительной влажности от 10 % до 98 %	точность поддержания температуры ± 2 °С точность поддержания влажности ± 3 %
Термогигрометр ИВА-6Б, исполнение 2П	от 0 до 98 %	± 1 %
Государственный специальный эталон единицы скорости воздушного потока ГЭТ 150-2012	от 0,05 до 100 м/с от 0 до 360 градусов	расширенная неопределенность (коэффициент охвата $k=2$) ($0,00032 + 0,002V$) м/с; $\pm 0,5$ градуса
Комплект имитаторов КИ-01	от 20 до 990 об/мин от 200 до 15000 об/мин	± 1 об/мин
Барометр образцовый переносной БОП-1М	от 5 до 1100 гПа	$\pm 0,1$ гПа
Барокамера БКМ 007	от 10 до 1100 гПа	точность поддержания ± 1 гПа
Цилиндр «Klin»	номинальная вместимость 100 мл; 2000 мл	± 1 мл; ± 20 мл
Пиранометр «Пеленг СФ-06»	от 0 до 1600 Вт/м ²	± 11 %
Установка ПО-4	от 0 до 1500 Вт/м ²	± 5 %

2.1. Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2.2. Допускается применение других средств поверки с аналогичными или лучшими метрологическими характеристиками.

3. Требования к квалификации поверителей и требования безопасности.

3.1. К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее ЭД), прилагаемую к станции Vantage Pro2.

3.2. При проведении поверки должны соблюдаться:

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019, ГОСТ 12.3.006;
- требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила ТБ при эксплуатации электроустановок потребителей».

4. Условия поверки

При поверке должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 15 - 25;
- относительная влажность воздуха, % 40 - 90;
- атмосферное давление, гПа 800 - 1100.

5. Подготовка к поверке

5.1. Проверить комплектность станции Vantage Pro2.

5.2. Проверить электропитание станции Vantage Pro2.

5.3. Подготовить к работе и включить станцию Vantage Pro2 согласно ЭД. Перед началом поверки станция должна работать не менее 20 мин.

6. Проведение поверки

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. Станция Vantage Pro2 не должна иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество ее работы.

6.1.2. На деталях не должно быть пятен, царапин и дефектов, влияющих на качество работы станции Vantage Pro2.

6.1.3. Соединения в разъемах питания станции Vantage Pro2 должны быть надежными.

6.1.4. Маркировка станции Vantage Pro2 должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.

6.1.5. Станция Vantage Pro2 должна быть размещена согласно ЭД.

6.2. Опробование

Опробование станции Vantage Pro2 должно осуществляться в следующем порядке:

6.2.1. Включите станцию. Проведите тестирование станции Vantage Pro2. Контрольная индикация должна показать, что станция работоспособна.

6.2.2. Результаты тестирования должны показать, что все рабочие параметры станции Vantage Pro2 находятся в заданных пределах.

6.3. Определение метрологических характеристик.

6.3.1. Проверка диапазона и определение погрешности каналов измерений температуры воздуха:

6.3.1.1. Последовательно поместите в климатическую камеру КТК-3000 модуль измерительный станции Vantage Pro2, и эталонный термометр.

6.3.1.2. Подключите ноутбук (через преобразователь измерительный) к эталонному термометру.

6.3.1.3. Последовательно задавайте значения температуры в климатической камере в пяти точках равномерно распределенных по диапазону измерений.

6.3.1.4. Фиксируйте показания $T_{\text{изм}}$ на модуле центрального устройства и показания $T_{\text{эт}}$ эталонного термометра на экране ноутбука.

6.3.1.5. Определите абсолютную погрешность измерений температуры воздуха, ΔT °С, по формуле:

$$\Delta T = T_{\text{изм}} - T_{\text{эт}}$$

6.3.1.6. Результаты считаются положительными, если погрешность измерений температуры воздуха составляет: $|\Delta T| \leq 0,5$ °С.

6.3.2. Проверка диапазона и определение погрешности каналов измерений относительной влажности воздуха с выполняется в следующем порядке:

6.3.2.1. Поместите в климатическую камеру модуль измерительный станции Vantage Pro2 станции Vantage Pro2 и термогигрометр ИВА-6Б.

6.3.2.2. Последовательно задавайте значения относительной влажности воздуха в пяти точках равномерно распределенных по диапазону измерений.

6.3.2.3. Фиксируйте показания $H_{изм}$ первичный преобразователь температуры и влажности на экране станции Vantage Pro2, а эталонные значения влажности $H_{эт}$ снимайте с помощью термогигрометра.

6.3.2.4. Вычислите абсолютную погрешность измерений влажности воздуха, ΔH , %, по формуле:

$$\Delta H = H_{изм} - H_{эт}$$

6.3.2.5. Результаты считаются положительными, если погрешность измерений влажности воздуха составляет:

$$|\Delta H| \leq 3 \% \text{ в диапазоне от } 10 \% \text{ до } 90 \% \text{ включительно;} \\ |\Delta H| \leq 4 \% \text{ в диапазоне свыше } 90 \% \text{ до } 98 \%.$$

6.3.3. Проверка диапазона и определение погрешности канала измерений скорости воздушного потока выполняется в следующем порядке:

При проведении первичной поверки:

Первичная поверка канала измерений скорости воздушного потока станции Vantage Pro2 выполняется в следующем порядке:

6.3.3.1. Закрепите первичный преобразователь скорости и направления воздушного потока станции Vantage Pro2 на поворотном координатном столе рабочего участка ГЭТ 150-2012.

6.3.3.2. Разместите первичный преобразователь скорости и направления воздушного потока станции Vantage Pro2 в зоне равных скоростей рабочего участка ГЭТ 150-2012.

6.3.3.3. Включите станцию Vantage Pro2.

6.3.3.4. Перед определением погрешности измерений скорости воздушного потока проведите технологический прогон станции Vantage Pro2 при скорости воздушного потока (10 ± 1) м/с в течение 10 минут.

6.3.3.5. Установите скорости воздушного потока в рабочем участке ГЭТ 150-2012 равные (0,4; 0,5; 3; 10; 20; 60) м/с. Начало вращения чашек при установленной скорости воздушного потока 0,4 м/с свидетельствует о том, что порог чувствительности станции Vantage Pro2 не превышает 0,4 м/с (что соответствует моменту трения на оси станции Vantage Pro2 равному 60 мкН•м).

6.3.3.6. На каждой скорости воздушного потока фиксируйте показания на экране модуля центрального устройства.

6.3.3.7. Вычислите абсолютную погрешность измерений скорости воздушного потока $\Delta V_{абс}$, м/с, и относительную погрешность измерений скорости воздушного потока δ , %, по формулам

$$\Delta V_{абс} = V_{изм} - V_{эт}, \quad \delta = (V_{изм} - V_{эт}) * 100 / V_{эт}$$

где $V_{эт}$ - значение скорости воздушного потока в измерительном участке ГЭТ 150-2012, м/с;

$V_{изм}$ - значение скорости воздушного потока, измеренное станцией Vantage Pro2, м/с.

6.3.3.8. Для погрешности измерений скорости воздушного потока должны выполняться условия:

$$\Delta V_{абс} \leq \pm 1 \text{ м/с в диапазоне от } 0,5 \text{ до } 20 \text{ м/с включительно,} \\ \delta \leq \pm 5 \% \text{ в диапазоне свыше } 20 \text{ до } 60 \text{ м/с,}$$

При проведении периодической поверки:

Периодическая поверка канала измерений скорости воздушного потока станций Vantage Pro2 выполняется поэтапно в 2 этапа:

Первый этап: определение погрешности измерений скорости воздушного потока преобразователя станции Vantage Pro 2 на ГЭТ 150-2012.

Второй этап: определение порога чувствительности, определение абсолютной погрешности преобразования частоты вращения вала в значение скорости воздушного потока.

6.3.3.9. Определение погрешности измерений скорости воздушного потока:

6.3.3.10. Установите чашки поверяемого первичного преобразователя скорости и направления воздушного потока станции Vantage Pro2 на преобразователь скорости и направления воздушного потока поверенной станции Vantage Pro2 (далее – поверенный преобразователь).

6.3.3.11. Установите поверенный преобразователь с чашками поверяемого преобразователя скорости и направления воздушного потока на поворотном координатном столе в зоне равных скоростей измерительного участка ГЭТ 150-2012.

6.3.3.12. Подключите поверенный преобразователь к станции и включите станцию.

6.3.3.13. Последовательно установите скорость воздушного потока в измерительном участке ГЭТ 150-2012 (0,5; 3, 10, 20, 60) м/с.

6.3.3.14. При каждом значении скорости воздушного потока считывайте с экрана станции показания скорости воздушного потока, измеренные поверенным преобразователем с чашками поверяемого преобразователя скорости и направления воздушного потока.

6.3.3.15. Вычислите абсолютную погрешность измерений скорости воздушного потока $\Delta V_{\text{чашек абс}}$, м/с, и относительную погрешность измерений скорости воздушного потока $\Delta V_{\text{чашек отн}}$, %, по формулам:

$$\Delta V_{\text{чашек абс}} = V_{\text{изм}} - V_{\text{эт}}, \quad \delta_{\text{чашек}} = (V_{\text{изм}} - V_{\text{эт}}) * 100 / V_{\text{эт}}$$

где $V_{\text{изм}}$ – значение скорости воздушного потока, измеренное поверенным преобразователем с чашками поверяемого первичного преобразователя скорости и направления воздушного потока, м/с;

$V_{\text{эт}}$ – значение скорости воздушного потока в измерительном участке ГЭТ 150-2012, м/с.

6.3.3.16. Для погрешности измерений скорости воздушного потока должны выполняться условия:

$$\Delta V_{\text{чашек абс}} \leq \pm 1 \text{ м/с в диапазоне от 0,5 до 20 м/с включительно,}$$
$$\delta_{\text{чашек}} \leq \pm 5 \% \text{ в диапазоне свыше 20 до 60 м/с.}$$

6.3.3.17. Определите порог чувствительности первичного преобразователя скорости и направления воздушного потока в следующем порядке:

6.3.3.17.1. Снимите последовательно с первичного преобразователя скорости и направления воздушного потока чашки.

6.3.3.17.2. Закрепите последовательно на оси преобразователя ролик из комплекта имитаторов КИ-01 (далее – КИ-01).

6.3.3.17.3. Закрепите на ролике груз массой 1 г на оси вращения чашечек.

6.3.3.17.4. Если груз начнет плавно опускаться, значит, момент трения на оси первичных преобразователей скорости и направления воздушного потока не превышает 40 мкН·м, что соответствует порогу чувствительности анемометров на первичных преобразователях скорости и направления воздушного потока 0,4 м/с.

6.3.3.18. Определение абсолютной погрешности преобразования частоты вращения вала в значение скорости воздушного потока производится в следующем порядке:

6.3.3.18.1. Присоедините раскручивающее устройство из КИ-01 к первичному преобразователю скорости и направления воздушного потока станции Vantage Pro2.

6.3.3.18.2. Подключите первичный преобразователь скорости и направления воздушного потока к станции Vantage Pro2 и включите станцию.

6.3.3.18.3. Запустите раскручивающее устройство КИ-01.

6.3.3.18.4. Установите последовательно на пульте управления КИ-01 значения частоты вращения оси раскручивающего устройства из КИ-01 равные (32, 192, 640, 1280, 3838) об/мин, что соответствует имитируемой скорости воздушного потока (0,5; 3; 10; 20; 60) м/с по формуле:

$$V_{\text{возд. потока}} = V_{\text{вращ. вала}} / k$$

где $V_{\text{возд. потока}}$ – имитируемая скорость воздушного потока, м/с;

$V_{\text{вращ. вала}}$ – скорость вращения вала, об/мин;

$$k = 1,066 \text{ м}^{-1}$$

6.3.3.18.5. Контролируйте частоту вращения вала первичного преобразователя скорости и направления воздушного потока с помощью оптрона.

6.3.3.18.6. На каждой имитируемой скорости воздушного потока последовательно фиксируйте показания скорости воздушного потока на дисплее станции Vantage Pro2, показания скорости вращения вала раскручивающего устройства на дисплее пульта управления.

6.3.3.18.7. Вычислите абсолютную погрешность преобразования частоты вращения вала в значение скорости воздушного потока $\Delta V_{\text{преобраз}}$, м/с, по формуле

$$\Delta V_{\text{преобраз}} = |V_{\text{изм.}} - V_{\text{эт.}}|$$

где $V_{\text{эт}}$ - значения имитируемой скорости воздушного потока эталонные (задаваемые раскручивающим устройством из КИ-01), м/с; $V_{\text{изм.}}$ - значения скорости воздушного потока, измеренные первичным преобразователем скорости и направления воздушного потока, м/с.

6.3.3.18.8. Для абсолютной погрешности преобразования частоты вращения вала в значение скорости воздушного потока должно выполняться условие:

$$V_{\text{преобраз}} \leq 0,01 \text{ м/с,}$$

6.3.4. Проверка диапазона и определение погрешности канала измерений направления воздушного потока выполняется в следующем порядке:

6.3.4.1. Первичная поверка канала измерения направления воздушного потока станции Vantage Pro2 выполняется в следующем порядке:

6.3.4.1.1. Закрепите первичный преобразователь скорости и направления на поворотном координатном столе рабочего участка ГЭТ 150-2012.

6.3.4.1.2. Разместите первичный преобразователь скорости и направления в зоне равных скоростей рабочего участка ГЭТ 150-2012. Включите станцию Vantage Pro2.

6.3.4.1.3. Перед определением погрешности измерений направления воздушного потока проведите технологический прогон первичного преобразователя скорости и направления воздушного потока при скорости воздушного потока (10 ± 1) м/с в течение 10 минут, при этом координатный стол с первичным преобразователем скорости и направления воздушного потока установите на нулевую отметку. На экране станции Vantage Pro2 должны отобразиться показания (0 ± 6) градусов.

6.3.4.1.4. Установите скорость воздушного потока в рабочем участке ГЭТ 150-2012 равную 1 м/с и следите за показаниями на экране ноутбука. Показания на экране станции должны установиться на значении (0 ± 6) градусов.

6.3.4.1.5. Повторите операцию по п. 6.3.1.4 на скоростях воздушного потока (10, 20, 40, 60) м/с. Показания на экране ноутбука должны установиться на значении (0 ± 6) градусов.

6.3.4.1.6. Поверните поворотный координатный стол на 90 градусов.

6.3.4.1.7. Установите скорость воздушного потока в рабочем участке ГЭТ 150-2012 равную 1 м/с и следите за показаниями на экране ноутбука. Показания на экране должны установиться на значениях (90 ± 6) градусов.

6.3.4.1.8. Повторите операцию по п.6.3.4.1.7 на скоростях воздушного потока (10, 20, 40, 60) м/с. Показания на экране ноутбука должны установиться на значении (90 ± 6) градусов.

6.3.4.1.9. Поверните поворотный координатный стол на 180 градусов по отношению к продольной оси воздушного потока.

6.3.4.1.10. Установите скорость воздушного потока в рабочем участке ГЭТ 150-2012 равную 1 м/с и следите за показаниями на экране станции. Показания на экране станции должны установиться на значении (180 ± 6) градусов.

6.3.4.1.11. Повторите операцию по п.6.3.4.1.10 на скоростях воздушного потока (10, 20, 40, 60) м/с. Показания на экране ноутбука должны установиться на значении (180 ± 6) градусов.

6.3.4.1.12. Поверните поворотный координатный стол на 270 градусов по отношению продольной оси воздушного потока.

6.3.4.1.13. Установите скорость воздушного потока в рабочем участке ГЭТ 150-2012 равную 1 м/с и следите за показаниями на экране станции. Показания на экране станции должны установиться на значении (270 ± 6) градусов.

6.3.4.1.14. Повторите операцию по п. 6.3.4.1.13 на скоростях воздушного потока (10, 20, 40, 60) м/с. Показания на экране ноутбука должны установиться на значении (270 ± 6) градусов.

6.3.4.1.15. Вычислите допустимую абсолютную погрешность ΔA , градус, измерений направления воздушного потока по формуле

$$\Delta A = A_{\text{изм.}} - A_{\text{эт.}}$$

где $A_{\text{эт}}$ - значения направления воздушного потока эталонные, градус;
 $A_{\text{изм.}}$ - значения направления воздушного потока измеренные, градус.

6.3.4.1.16. Для погрешности измерений направления воздушного потока должно выполняться:
 $\Delta A \leq \pm 6$ градусов.

6.3.5. Проверка диапазона и определение погрешности канала измерений атмосферного давления с первичным преобразователем давления станции Vantage Pro2 выполняется в следующем порядке:

6.3.5.1. Разместите модуль измерительный станции Vantage Pro2 в барокамеру БКМ 007.
Разместите станцию Vantage Pro2 в барокамеру БКМ 007.

6.3.5.2. Включите станцию Vantage Pro2.

6.3.5.3. Включите барометр БОП-1М-2. Проведите проверку функционального состояния станции Vantage Pro2 согласно ЭД.

6.3.5.4. В барокамере последовательно установите значения абсолютного давления равные 540; 670; 780; 900; 1000; 1100 гПа.

6.3.5.5. Проведите измерения в каждой точке не менее 2 раз.

6.3.5.6. Фиксируйте показания станции Vantage Pro2 на дисплее модуля центрального устройства, а эталонного барометра с его дисплея.

6.3.5.7. Вычислите абсолютную погрешность измерений атмосферного давления, ΔP , гПа, для станции Vantage Pro2 по формуле:

$$\Delta P = P_{\text{изм}} - P_{\text{эт}}$$

где - $P_{\text{эт}}$ - значение атмосферного давления эталонное, измеренное барометром БОП-1М-2,
 $P_{\text{изм}}$ - значение атмосферного давления измеренное станцией Vantage Pro2.

6.3.5.8 Для погрешность измерений атмосферного давления должна выполняться условие:
 $\Delta P \leq \pm 1$ гПа.

6.3.6. Проверка диапазона и определение погрешности канала измерений количества осадков выполняется в следующем порядке:

6.3.6.1. Установите модуль измерительный на ровную твердую поверхность

6.3.6.2. С помощью цилиндра 2-го класса точности «Klin» последовательно наполняйте приемную камеру осадкомера водой объемом 10 мл; 20 мл; 50 мл; 200 мл; 1000 мл; 2000 мл; 10000 мл, что соответствует 1,0 мм; 2,0 мм; 4,0 мм; 20,0 мм; 40,0 мм; 200 мм; 999,8 мм.

6.3.6.3. Фиксируйте показания станции Vantage Pro2 по каналу измерений количества осадков $M_{\text{изм.}}$ на экране станции.

6.3.6.4. Вычислите абсолютную погрешность измерений количества осадков, ΔM , мм, по формуле

$$\Delta M = M_{\text{изм}} - M_{\text{эт}}$$

6.3.6.5. Результаты поверки считаются положительными, если погрешность измерений количества осадков не превышает $\pm 0,2$ мм в диапазоне от 0,2 до 5 мм, $\pm 4\%$ в диапазоне от 5 до 999,8.

6.3.7. Проверка диапазона и определение погрешности канала измерений энергетической освещенности с первичным преобразователем энергетической освещенности осуществляется в следующем порядке:

6.3.7.1. Разместите стол на ровном, открытом участке земли, так чтобы при любом положении солнца не происходило затенения стола (пиранометров). Поставьте модуль измерительный станции Vantage Pro2 и эталонный пиранометр Пеленг СФ-06 на стол.

6.3.7.2. Подключите пиранометр Пеленг СФ-06 посредством комплекса ADAM-4000 к ноутбуку согласно схемам приведенным в ЭД.

6.3.7.3. Производите замеры энергетической освещенности в течении светового дня, снимая показания каждые 30 мин.

6.3.7.4. Фиксируйте показания станции Vantage Pro2 по каналу измерений энергетической освещенности $G_{изм}$, на экране станции, показания эталонного пиранометра $G_{эт}$ снимайте с экрана ноутбука.

6.3.7.5. Вычислите относительную погрешность измерений энергетической освещенности δ_G , %, по формуле:

$$\delta_G = (G_{изм} - G_{эт}) * 100 / G_{эт}$$

6.3.7.6. Результаты поверки считаются положительными, если погрешность измерений энергетической освещенности составляет:

$$\delta_G \leq \pm 20 \%$$

7. Подтверждение соответствия программного обеспечения

7.1. Идентификация встроенного ПО «Vantage Pro2» осуществляется путем проверки номера версии.

7.2. Считайте номер версии встроенного ПО «VPCConsole» с экрана модуля центрального устройства станции Vantage Pro2 сразу после ее запуска.

7.3. Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными, если считанные данные о ПО соответствуют таблице 3.

Таблица 3

Наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения
«VPCConsole»	5.6.0.1

8. Оформление результатов поверки

8.1. Результаты поверки оформляют в протоколе, форма которого приведена в Приложении А.

8.2. При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке установленного образца.

8.3. При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности установленного образца.

Приложение А

Форма протокола поверки

Станция автоматическая метеорологическая Vantage Pro2 заводской номер _____
Дата ввода в эксплуатацию « ____ » _____ 201__ года
Место установки _____

Результаты поверки

1. Внешний осмотр

1.1 Замечания _____

1.2 Выводы _____

2. Опробование

2.1 Замечания _____

2.2 Выводы _____

3. Определение метрологических характеристик станции автоматической метеорологической Vantage Pro2

3.1 Определение погрешности измерений температуры воздуха.

3.1.1 Замечания _____

3.1.2 Выводы _____

3.2 Определение погрешности измерений относительной влажности воздуха.

3.2.1 Замечания _____

3.2.2 Выводы _____

3.3 Определение погрешности измерений температуры воздуха (внутри помещения).

3.3.1 Замечания _____

3.3.2 Выводы _____

3.4 Определение погрешности измерений относительной влажности воздуха (внутри помещения).

3.4.1 Замечания _____

3.4.2 Выводы _____

3.5 Определение погрешности измерений скорости воздушного потока.

3.5.1 Замечания _____

3.5.2 Выводы _____

3.6 Определение погрешности измерений направления воздушного потока.

3.6.1 Замечания _____

3.6.2 Выводы _____

3.7 Определение погрешности измерений атмосферного давления.

3.7.1 Замечания _____

3.7.2 Выводы _____

3.8 Определение погрешности измерений количества осадков.

3.8.1 Замечания _____

3.8.2 Выводы _____

3.9 Определение погрешности измерений энергетической освещённости.

3.9.1 Замечания _____

3.9.2 Выводы _____

4 Результаты идентификации программного обеспечения _____

На основании полученных результатов станция автоматическая метеорологическая Vantage Pro2 признается: _____

Для эксплуатации до « ____ » _____ 201__ года.

Поверитель _____

Подпись

ФИО.

Дата поверки « ____ » _____ 201__ года.