

**ТЕХНИЧЕСКИЙ КОДЕКС
УСТАНОВИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ**

ТКП 17.10-42-2014 (02120)

**Охрана окружающей среды и природопользование
Гидрометеорологическая деятельность**

**ПРАВИЛА ОРГАНИЗАЦИИ НАБЛЮДЕНИЙ НА РЕПЕРНЫХ
КЛИМАТИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ**

**Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне
Гідраметэаралагічная дзейнасць**

**ПРАВИЛЫ АРГАНІЗАЦЫІ НАЗІРАННЯЎ НА РЭПЕРНЫХ
КЛІМАТЫЧНЫХ СТАНЦЫЯХ**

Издание официальное



Минприроды
Минск

Ключевые слова: реперные климатические станции, требования к реперным климатическим станциям, функционирование, охранная зона

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь “О техническом нормировании и стандартизации”.

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению техническим нормированием и стандартизацией в области охраны окружающей среды установлены Законом Республики Беларусь “Об охране окружающей среды”.

1 РАЗРАБОТАН Государственным учреждением “Республиканский гидрометеорологический центр”, подчиненным Министерству природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

ВНЕСЕН Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ (с отменой на территории Республики Беларусь Положения о реперных климатических станциях, утвержденного приказом Госкомгидромета от 29.06.1984 № 121)

Настоящий технический кодекс установившейся практики не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

ТЕХНИЧЕСКИЙ КОДЕКС УСТАНОВИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ**Охрана окружающей среды и природопользование
Гидрометеорологическая деятельность
ПРАВИЛА ОРГАНИЗАЦИИ НАБЛЮДЕНИЙ НА РЕПЕРНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ
СТАНЦИЯХ****Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне
Гідраметэаралагічная дзейнасць
ПРАВИЛЫ АРГАНІЗАЦЫІ НАЗІРАННЯЎ НА РЭПЕРНЫХ
КЛІМАТЫЧНЫХ СТАНЦЫЯХ**

Environmental protection and Natural Resources Use
Hydrometeorological activity
Rules for the arranging observations on benchmark climatic stations

Дата введения 2015-01-01**1 Область применения**

Настоящий технический кодекс установившейся практики (далее – технический кодекс) устанавливает правила построения реперной климатической сети и организации наблюдений на реперных климатических станциях.

2 Нормативные ссылки

В настоящем техническом кодексе использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА):

ТКП 17.10-03-2007 (02120) Охрана окружающей среды и природопользование. Гидрометеорология. Правила проведения агрометеорологических наблюдений на станциях и постах

ТКП 17.10-09-2008 (02120) Охрана окружающей среды и природопользование. Гидрометеорология. Правила организации агрометеорологических наблюдений и работ

ТКП 17.10-12-2009 (02120) Охрана окружающей среды и природопользование. Гидрометеорология. Правила проведения приземных метеорологических наблюдений и работ на станциях

ТКП 17.10-13-2009 (02120) Охрана окружающей среды и природопользование. Гидрометеорология. Правила проведения актинометрических и теплобалансовых наблюдений и работ

Примечание – При пользовании настоящим техническим кодексом целесообразно проверить действие ТНПА по каталогу, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим техническим кодексом следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

ТКП 17.10-23-2009 (02120) Охрана окружающей среды и природопользование. Гидрометеорологическая деятельность. Правила организации государственной сети гидрометеорологических наблюдений и сети наблюдений для целей мониторинга окружающей среды

ТКП 17.10-27-2010 (02120) Охрана окружающей среды и природопользование. Гидрометеорологическая деятельность. Правила проведения наблюдений и расчета испарения с поверхности водоемов

ТКП 17.10-37-2011 (02120) Охрана окружающей среды и природопользование. Гидрометеорологическая деятельность. Правила проведения обработки материалов метеорологических наблюдений на станциях

3 Термины и определения

В настоящем техническом кодексе применяют термины, установленные в ТКП 17.10–12, ТКП 17.10–23, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 геострофический ветер: Теоретический ветер, который является результатом полного баланса между силой Кориолиса и барическим градиентом.

Примечание – Такие условия называются геострофическим балансом. Геострофический ветер направлен параллельно изобарам (линиям постоянного атмосферного давления на определенной высоте). В природе такой баланс встречается редко. Реальный ветер почти всегда отклоняется от геострофического за счёт действия других сил (трение о поверхность Земли, центробежная сила). Таким образом, реальный ветер будет равен геострофическому, если отсутствует трение и изобары являются идеальными прямыми. Несмотря на практическую недостижимость таких условий, рассмотрение ветра как геострофического является хорошим первым приближением для атмосферы вне тропической зоны.

3.2 невязка: Ошибка (погрешность) в результате вычислений.

3.3 однородность рядов наблюдений (статистическая): Отсутствие систематических различий между результатами наблюдений за разные промежутки времени на протяжении исследуемого периода наблюдений.

3.4 реперная климатическая сеть пунктов наблюдений: Совокупность реперных (вековых, опорных) пунктов гидрометеорологических наблюдений предназначенных для изучения многолетних тенденций изменений климата, агрометеорологического режима, геофизических процессов, состояния загрязнения окружающей среды, связанных с изменением климатических условий и влиянием хозяйственной деятельности.

3.5 реперные (эталонные) климатические станции: Метеорологические станции постоянного действия с непрерывным рядом однородных наблюдений не менее 30 лет, расположенные в местах, где изменения окружающей среды, вызванные деятельностью человека, минимальны и предназначенные для установления вековых тенденций изменений климата на освещаемой ими территории, а также для выявления неоднородности рядов наблюдений на станциях основной сети, обусловленной изменением условий на окружающей станцию местности или переносом станции.

3.6 репрезентативные метеорологические наблюдения: Метеорологические наблюдения, в максимальной степени свободные от местных влияний, характеризующие состояние атмосферы в большом районе и показательные для общей характеристики климата данного региона.

3.7 репрезентативность станции: Станция является репрезентативной (характерной), если результаты ее наблюдений показательны для окружающего более или менее значительного (порядка нескольких десятков километров) района, т.е. по результатам наблюдений этой станции можно получить интерполированные значения в пунктах окружающего ее района с точностью до ошибки принятого метода интерполяции, в предположении, что территория района, для которой интерполируются результаты

наблюдений, однородна относительно всех факторов, под влиянием которых формируется метеорологический режим территории.

4 Общие положения

Сеть стационарных пунктов гидрометеорологических наблюдений (станций, постов), должна быть построена таким образом, чтобы для любой части территории можно было получить значения основных гидрометеорологических параметров с требуемой точностью и состоять из основных (опорных) станций, репрезентативных для крупных территорий относительно общего фона климатообразующих факторов, и специальных метеорологических станций

Основные станции служат для систематического получения гидрометеорологической информации о состоянии природной среды с заданной полнотой и точностью.

Специальные станции могут быть организованы для обеспечения гидрометеорологической информацией отдельных объектов, проектных решений (строительство атомных станций, крупных водохранилищ и т.д.).

Реперные климатические станции (далее - РКС) выбирают из состава основных станций, отвечающих требованиям Всемирной метеорологической организации (далее – ВМО) и образующих в совокупности реперную климатическую сеть.

4.1 РКС предназначены для выполнения следующих задач:

- получение в одинаковых условиях непрерывных, однородных рядов гидрометеорологических наблюдений;
- выявление нарушений однородности рядов гидрометеорологических наблюдений;
- определение тенденций изменения климата на освещаемой ими территории;
- оценки влияния особенностей микро-и мезоклимата на суточный, месячный, годовой и вековой ход основных метеорологических параметров.

4.2 Необходимыми условиями функционирования РКС являются:

- репрезентативность метеорологической станции для окружающей местности;
- гарантия сохранения неизменности местоположения метеорологической площадки и ее окружения;
- наличие незастроенной, свободной от древесной растительности, жилых и хозяйственных построек охранной зоны;
- соблюдение установленных критериев удаленности метеорологической площадки от построек и других препятствий.

5 Основные правила построения и функционирования реперной климатической сети

При построении реперной климатической сети необходимо соблюдать следующие правила:

- станции, входящие в состав реперной климатической сети, должны наиболее полно представлять климатические особенности большого района (информативно-однородной зоны) и иметь продолжительные однородные ряды наблюдений;
- расстояние между РКС, должно быть достаточным для определения тенденций изменения климата и контроля однородности рядов гидрометеорологических наблюдений;
- изменение во времени окружающей РКС местности (в радиусе до 300м), вызванное деятельностью человека, должно быть минимальным, в целях уменьшения влияния на однородность рядов гидрометеорологических наблюдений;
- условия расположения РКС должны соответствовать рельефу и ландшафту окружающей среды;

- в состав реперной климатической сети необходимо включать метеорологические станции, расположенные в ландшафтных государственных заповедниках;
- местоположение метеорологических станций, входящих в состав реперной климатической сети должно быть постоянным;
- метеорологические площадки РКС должны иметь стандартные размеры в соответствии с требованиями ТКП 17.10–12 и размещаться, как правило, на участке ровной местности или в средней части склона при пересеченном рельефе.

6 Правила размещения реперных климатических станций

6.1 Правила размещения РКС должны соответствовать условиям:

- свойства приземной атмосферы должны определяться на участке, охватывающем минимально возможную площадь;
- метеорологические приборы должны быть установлены на метеорологической площадке таким образом, чтобы они не оказывали взаимного влияния, отражающегося на результатах измерений;
- метеорологическая площадка РКС должна обеспечивать получение гидрометеорологических данных, репрезентативных для района как можно большей протяженности и возможность совмещения в одном пункте различных видов наблюдений, предусмотренных ТКП 17.10–12;
- комплексность проводимых на РКС наблюдений: возможность проводить актинометрические, агрометеорологические наблюдения, наблюдения за испарением с водной поверхности водоиспарительной площадки в соответствии с требованиями ТКП 17.10–03, ТКП 17.10–09, ТКП 17.10–13, ТКП 17.10–27;
- размер земельного участка для организации и функционирования пункта гидрометеорологических наблюдений, входящего в состав реперной климатической сети, должен быть не менее 1 га и иметь охранную зону шириной 200 м во все стороны от ограды метеорологической площадки.
- каждая РКС должна иметь в сходных физико-географических условиях станцию в статусе «дублер реперной климатической станции», которая выбирается из числа действующих станций (Приложение А).

6.2 РКС, как наиболее приоритетные пункты гидрометеорологических наблюдений, как правило, закрытию и переносу не подлежат.

В исключительных случаях, при переносе РКС на новое место, должны проводиться параллельные гидрометеорологические наблюдения в течение не менее 1 г.

7 Правила проведения метеорологических наблюдений на реперных климатических станциях

7.1 РКС проводят непрерывные, круглосуточные наблюдения за параметрами и характеристиками атмосферы, за которыми проводятся гидрометеорологические наблюдения, атмосферными явлениями, неблагоприятными и опасными гидрометеорологическими явлениями в соответствии с требованиями ТКП 17.10–12 и соблюдением следующих правил:

- все измерения и визуальные наблюдения за параметрами и характеристиками атмосферы проводятся одновременно в единые синоптические сроки, 21, 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18 ч всемирного скоординированного времени (далее – ВСВ);
- количество выпавших осадков измеряется в сроки 03, 06, 15, 18 ч ВСВ;
- в срок ближайший к 06 ч ВСВ производятся наблюдения за состоянием подстилающей поверхности, высотой снежного покрова с определением его характеристик;
- снегосъемки в течение зимнего сезона на закрепленных ландшафтных маршрутах проводятся один раз в 5 (10) дн.

7.2 Для обеспечения производственной деятельности различных отраслей экономики, решения прикладных задач на РКС могут быть дополнительно организованы актинометрические, агрометеорологические наблюдения, наблюдения за испарением с водной поверхности водоиспарительной площадки.

8 Правила размещения средства измерений и установок на метеорологической площадке реперных климатических станций

8.1 Размещение средств измерений (далее – СИ) и установок на метеорологической площадке РКС должно соответствовать требованиям ТКП 17.10–12.

В тех случаях, когда стандартное размещение СИ и установок на метеорологической площадке невозможно, следует соблюдать, прежде всего, требуемые расстояния между ними [5].

8.2 РКС должны иметь:

- точно определенные отметки высоты над уровнем моря для барометра и метеорологической площадки;
- находящиеся в рабочем состоянии и поверенные СИ и установки;
- полный комплект запасных СИ и установок для всех измеряемых параметров и характеристик атмосферы, находящихся в доступных местах для установки в любое время суток.

8.3 К установке отдельных СИ предъявляются следующие требования:

- вытяжные почвенно-глубинные термометры не следует применять на станциях с высоким уровнем грунтовых вод или каменистым (скальным) грунтом;
- для определения суточных значений суммарной радиации актинометрические датчики (пиранометры) следует устанавливать в южной части метеорологической площадки (без увеличения ее размеров).

9 Правила обеспечения методического руководства реперными климатическими станциями

Методическое руководство деятельностью РКС предполагает проведение комплекса мероприятий, направленных на обеспечение единства измерений и сохранение однородности рядов гидрометеорологических наблюдений и включает в себя:

- оценку репрезентативности местоположения РКС и сохранности окружающей местности вокруг метеорологической площадки;
- оценку выполнения программ наблюдений;
- оценку состояния и исправности, используемых СИ и установок, своевременностью проведения их поверок;
- систематическую оценку достоверности и качества результатов гидрометеорологических наблюдений;
- оперативную оценку поступающей гидрометеорологической информации, включая штормовую информацию о неблагоприятных и опасных гидрометеорологических явлениях погоды;
- регулярный семантический (логический) и пространственный контроль параметров и характеристик атмосферы, за которыми проводятся гидрометеорологические наблюдения;
- оценку результатов наблюдений в соответствии с ТКП 17.10-37;
- использование результатов пространственного и семантического (логического) контроля для выявления нарушений требований к установке СИ и производству наблюдений, оценки репрезентативности РКС и рациональности их размещения по территории.

10 Оценка репрезентативности и сохранности местоположения реперных климатических станций

10.1 Репрезентативность пунктов гидрометеорологических наблюдений, сохранение неизменности их местоположения и, как следствие, однородности рядов гидрометеорологических наблюдений на них, очень важны для изучения аномалий и изменений климата.

Причинами нарушения однородности рядов наблюдений являются следующие факторы:

- перенос пункта гидрометеорологических наблюдений в иные условия местоположения;
- изменение условий защищённости пункта гидрометеорологических наблюдений (застройка охранной зоны, рост деревьев и кустарников, несанкционированная хозяйственная деятельность в непосредственной близости от метеорологической площадки и др.);
- смена типа СИ;
- изменение методики производства наблюдений и методики выполнения измерений;
- изменение сроков наблюдений;
- смена персонала станции.

Оценка репрезентативности местоположения станции должна осуществляться по всем метеорологическим параметрам, изменчивость которых во времени и по территории определяется влиянием макро – и мезомасштабных метеорологических процессов, а также особенностями подстилающей поверхности ближайшего окружения станции. К числу таких метеорологических параметров прежде всего, относятся температура и влажность воздуха, скорость и направление ветра, осадки.

Репрезентативность и сохранность условий местоположения станции должна оцениваться по результатам ежемесячного автоматизированного пространственного контроля, который позволяет:

- выявить систематические ошибки в результатах наблюдений;
- выявить неисправность используемых для наблюдений СИ и планировать их внеочередную поверку или замену;
- выявить нарушения методических требований к установке СИ и правил производства наблюдений;
- установить соответствие климатических норм современному местоположению станции;
- наметить необходимые меры по устранению причин появления недостоверной информации.

10.2 Оценка репрезентативности местоположения станции подразделяется на объективную и качественную оценку [7].

10.2.1 Объективная оценка сохранения репрезентативности станции ведется по результатам пространственного контроля с использованием невязок интерполяции по температуре, влажности воздуха и скорости ветра за каждый месяц.

Для повышения качества объективной оценки репрезентативности для каждой станции должны быть подобраны 5-6 влияющих станций, которые обеспечивают достаточную надежность интерполяции. Влияющие станции должны находиться в сравнительно однородных условиях и равномерно окружать контролируруемую станцию.

Объективная оценка сводится к анализу изменения невязок во времени (временного ряда невязок), определению периодов, когда невязки превышают установленный допуск (по каждому из параметров, определяющих репрезентативность станции) и установлению причин, вызвавших изменение хода невязки.

10.2.2 Для оценки репрезентативности наблюдений за скоростью ветра дополнительно рекомендуется использовать метод, который основан на исследовании

связи наблюдаемой скорости ветра с рассчитанным значением геострофического ветра на станции по полю атмосферного давления, приведенного к уровню моря.

Различие между геострофическим ветром и наблюдаемым характеризует репрезентативность станции относительно всех процессов динамики атмосферных процессов в пограничном слое и в этом отношении является важной характеристикой репрезентативности. Однако в связи с техническими сложностями расчета геострофического ветра вручную (без реализации расчетов на ПЭВМ) этот метод имеет ограниченное применение для оценки репрезентативности и рекомендуется, в первую очередь, для станций, репрезентативность которых вызывает сомнение.

Изменение невязок интерполяции от месяца к месяцу и от сезона к сезону анализируют с точки зрения сохранения постоянной части невязки и обусловленности изменения ее переменной составляющей (установления факторов, обуславливающих изменение невязки).

В тех случаях, когда величина невязки по абсолютной величине начинает закономерно возрастать, а знак невязки сохраняется, следует проверять: исправность прибора, включая его метрологические качества, установку прибора на метеоплощадке, внимательно анализировать возможные изменения в окружении площадки с точки зрения влияния их на результаты измерения и принять меры к устранению появившейся неоднородности и нерепрезентативности в результатах наблюдений.

При этом в техническом деле станции должны быть сделаны соответствующие записи о времени и характере нарушения однородности ряда наблюдений, а также о принятых и проведенных мероприятиях по устранению неоднородности и нерепрезентативности.

В таблице 1 приведены невязки интерполяции для РКС, где изменились условия расположения метеоплощадок.

Таблица 1 - Значения невязок интерполяции для отдельных реперных климатических станций (август)

Станция	Значения невязок интерполяции				Причина нарушения репрезентативности
	Годы	Средняя месячная температура t , °C (норма $\pm 0,5^\circ\text{C}$)	Влажность воздуха (упругость водяного пара мб, норма $\pm 0,5\text{мб}$)	Ветер м/с (норма $\pm 1,0\text{м/с}$)	
1.Марьина Горка	2011	-0,1	0,2	0,4	Застроена отдельными строениями
	2012	-0,2	0,5	0,5	
2.Ошмяны	2011	-0,1	0,0	-0,7	Вблизи метеоплощадки проходит шоссе Ошмяны - Островец
	2012	0,0	-0,9	-0,9	
3.Минск	2011	-0,2	-0,3	0,9	Застроена (город)
	2012	-0,5	0,5	0,8	

Как видно из таблицы 1, по всем станциям, за исключением станции Марьина Горка, наблюдаются невязки интерполяции, превышающие установленные допуски. На станции Марьина Горка изменения в окружении метеоплощадки - наличие отдельных строений - не сказались на ходе метеорологических параметров, невязки по основным параметрам не превышают допуски и станция является репрезентативной. Значительные невязки по ветру на станции Ошмяны обусловлены расположением вблизи метеоплощадки шоссе Ошмяны – Островец. На станции Минск невязки, превышающие допуски по температуре и влажности воздуха, скорости ветра, обусловлены застройкой метеоплощадки.

Среди рассмотренных застроенных станций и нерепрезентативных для окружающей территории станцию Минск можно считать характерной только для условий города и рассматривать ее как специальную городскую станцию.

10.2.3 Помимо текущего контроля за сохранением репрезентативности РКС рекомендуется один раз в 10 лет проводить оценку репрезентативности станций по средним многолетним характеристикам.

При этом оценка репрезентативности производится по средним за 10 лет характеристикам температуры воздуха (средняя месячная и разность между средним максимумом и средним минимумом за месяц), влажности (упругость водяного пара) и скорости ветра. Интерполяция производится по данным четырех соседних станций, находящихся в сходных физико-географических условиях.

Оценки репрезентативности каждой РКС и каждого дублера выполняются отдельно для зимнего и летнего сезонов: для зимы берутся средние месячные значения января, а для лета – июля. При оценке репрезентативности в качестве предварительных допусков были приняты критерии, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Допуски для оценки репрезентативности реперных станций и их дублеров

Параметр	Допуск
Температура воздуха, °С	0,3
Разность средней максимальной и средней минимальной температуры воздуха, °С	1,0 зимой 1,2 летом
Упругость водяного пара, гПа	0,2 зимой 0,3 летом
Скорость ветра, м/с	0,5

Станция считается репрезентативной по соответствующему параметру (характеристике), если по этому параметру (характеристике) не превосходит указанные допуски.

Необходимо учитывать, что на ход метеорологических параметров оказывают влияние следующие изменения в окружении станции:

- изменения в наличии и характере растительности;
- застройка станций отдельными строениями (зданиями) или сплошная застроенность (населенные пункты с многоэтажной застройкой);
- прокладка грунтовых и шоссежных дорог в непосредственной близости от метеоплощадок;
- наличие взлетно-посадочных полос вблизи метеорологических площадок;
- создание малых водных объектов (прудов, оросительных или осушительных каналов, и др.) в ближайших окрестностях станций;
- искусственные поливы в непосредственной близости от станции (полив сельскохозяйственных участков).

10.3 Качественная оценка репрезентативности результатов наблюдений основана на анализе сохранения условий ближайшего окружения станции и заключается в слежении за сохранением условий, которые имели место на момент открытия станции. Анализ сведений производится по принципу последовательного приближения: характеристика района в радиусе 50-70 км, далее более детально рассматриваются окрестности станции в радиусе 3-5 км, затем ближайшее окружение метеоплощадки в радиусе 300-500 м.

Приложение А
(обязательное)

Реперные климатические станции и их дублиры

Таблица 1

Реперная климатическая станция	Дублер реперной климатической станции
Метеорологическая станция Верхнедвинск	Агрометеорологическая станция Шарковщина
Станция фонового мониторинга Березинский заповедник	Метеорологическая станция Лепель
Отдел метеорологических наблюдений Минск	Метеорологическая станция Докшицы
Метеорологическая станция Марьина Горка	Метеорологическая станция Кличев
Метеорологическая станция Ошмяны	Метеорологическая станция Лида
Агрометеорологическая станция Горки	Метеорологическая станция Сенно
Отдел аэрологических и метеорологических наблюдений Брест	Метеорологическая станция Высокое
Межрайонный центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Пинск	Метеорологическая станция Пружаны
отдел метеорологических наблюдений Гомель	Метеорологическая станция Брагин
Агрометеорологическая станция Василевичи	Межрайонный центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Мозырь

Библиография

- [1] Закон Республики Беларусь от 9 января 2006 г. № 93-3 «О гидрометеорологической деятельности»
- [2] Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23 января 2007 г. № 75 «О реализации Закона Республики Беларусь «О гидрометеорологической деятельности»
- [3] Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 18 апреля 2007 г. № 36 Об утверждении перечня стационарных пунктов наблюдений, относящихся к реперным климатическим станциям
- [4] Наставление по глобальным системам наблюдений. Всемирная метеорологическая организация, 2003, № 544
- [5] Руководство по метеорологическим приборам и методам наблюдений. Всемирная метеорологическая организация, 2000, № 8
- [6] Руководство по глобальной системе наблюдений. Всемирная метеорологическая организация, 2012, № 488
- [7] Указания по контролю за сохранением репрезентативности местоположения реперных станций и их дублеров. Ленинград. Издание ГГО, 1982