МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ, ГЕОГРАФИИ И ХИМИИ
Кафедра географии и методики обучения географии

Генова Юлия Олеговна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема. Экскурсия на метеостанцию как форма внеурочной деятельности по географии

по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
направленность (профиль) образовательной программы География

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ
И.о. зав. кафедрой географии и методики обучения географии, Ph.D., доцент
«18» мая 2017 г.
_____ Л.А. Дорофеева
(подпись)

Руководитель
__к.г.н., доцент, Мельниченко, Т. Н._____
(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

Дата защиты «22» июня 2017 г.

Обучающийся_ Генова Ю. О.__
(фамилия, инициалы)

_____
(дата, подпись)

Оценка_____
(прописью)

Красноярск
2017

Содержание

Введение 3

Глава 1. Методы и инструменты метеопрогнозирования 5

1.1. Погода и ее изменчивость 5

1.2. Попытки предсказания погоды и народные приметы 6

1.3. Специфика синоптической метеорологии 11

1.4. Инструменты метеопрогнозирования 15

1.5. Становление метеорологической службы в России 19

1.6. Деятельность Красноярскгидрометцентра 26

Глава 2. Экскурсия как вид внеурочной работы в школе 40

2.1. Внеурочная работа в школе и экскурсия как ее особый вид 40

2.2. Методика проведения экскурсий, виды показа 46

Глава 3. Методическая разработка экскурсии на метеостанцию 51

Заключение 61

Библиографический список 63

Введение

Актуальность. Ежедневно практически каждый гражданин слышит или видит прогноз погоды, однако в большинстве своем ни дети, ни взрослые не понимают, на чем основываются синоптики при прогнозе погоды, у них нет четкого осознания взаимосвязи таких элементов метеопрогноза, как осадки, направление ветра, его сила, температура. Особенную важность грамотность в этой области принимает в Красноярске, поскольку с 2012 года Красноярскгидрометцентр получил возможность вводить режим неблагоприятных метеоусловий (НМУ), который влечет за собой определенные ограничения и для промышленных предприятий города и рекомендации для жителей.

Только в 2016 году режим НМУ вводили более десятка раз. Но фактически мало кто из красноярцев имеет верное представление о том, что на деле означает этот режим. Так, в СМИ он называется «режим черного неба», что является ошибкой, так как в данном случае нарушается причинно-следственная связь. Для исправления подобного положения видится важным усилить преподавание этого раздела на уроках географии в 6 классе, поэтому тема данной дипломной работы является *актуальной*. В качестве методической разработки автором предлагается урок-экскурсия на метеостанцию Красноярскгидрометцентра.

Цель: методическая разработка учебной экскурсии на метеостанцию.

Задачи:

1) Изучить методы и инструменты метеопрогнозирования.

2) Рассмотреть особенности проведения внеурочной деятельности в рамках школьного курса географии.

3) Разработать учебную экскурсию на метеостанцию Красноярскгидрометцентра.

Объект исследования: экскурсия как вид внеурочной деятельности.

Предмет: работа метеостанции как тема экскурсии.

Методы исследования:

1) метод анализа литературных источников;
2) исторический
3) картографические;

Глава 1. Методы и инструменты метеопрогнозирования

1.1. Погода и ее изменчивость

Изученность материала. При написании первой главы работы были использованы, как научные, так научно-популярные издания, пригодные для изучения детьми. К научным относятся труды таких специалистов в синоптических методах прогнозов, как В.И. Воробьев, Л.И. Хандожко, С.Петерсен, Д.Ф. Хуторянская, В.А. Шталь, Н.Ф. Белов, Г.В. Циценко, А.И. Савичев. К более доступным работам можно отнести «Сам себе синоптик» А.Н. Рощина, «Когда пойдет дождь» А. Угрюмова, «Живые барометры рядом с нами» А.Н. Сергеева, «Погода в нашей жизни» Л. Беттена.

Во второй главе, посвященной теоретическим основам экскурсоведения, автор опиралась на работы Б.В. Емельянов (один из основных теоретиков в данной области), Н.А. Балюк, Т. Кайманова, Б.А, Столяров, Н.Д. Соколова, Н.А. Алексеева, Н.А. Добрина, Г.Р. Потаева. Педагогический аспект ведения экскурсий обозревается в трудах В.А. Сластенина, И.Ф. Харламова, А.И. Савенкова, Г.Н. Аквилевой, Д.П. Финарова, М.В. Кузнецова и И.В. Душиной

Если открыть любой учебник по географии за 6 класс, то можно увидеть следующее определение погоды – это состояние атмосферы в данное время в данном месте. Необходимо отметить, что погода непрерывно меняется. В данном месте и в данный момент погода характеризуется совокупностью значений метеорологических элементов. Погода отличается большим разнообразием и изменчивостью. Различают периодические и непериодические изменения погоды.

Периодические изменения погоды обусловлены суточным и годовым вращением Земли [3].

Непериодические изменения погоды – это изменения, обусловленные переносом воздушных масс. Они нарушают нормальный и годовой ход метеорологических элементов, то есть перекрывают периодические

изменения погоды [3].

Как пишет А.Н. Зверев, несовпадение фазы периодических с характером непериодических изменений обуславливает наиболее резкие изменения погоды [26]. Например, весной постепенно увеличивается приход солнечной радиации, с каждым днем все больше прогреваются почва и воздух – происходит периодическое изменение погоды, обусловленное годовым вращением Земли. Но если с утра в данный район вторгается арктический воздух, то температура начинает резко снижаться и в полдень может стать даже холоднее, чем было в прошлую ночь. Следовательно, нормальный суточный ход температуры воздуха нарушится. В последующие дни может стать еще холоднее – нарушится и ее годовой ход. Подобные похолодания весной и летом, а также оттепели зимой – нередкое явление в умеренном климате [7]. Следовательно, погода зависит не только от времени суток и года, но в значительной степени также от свойств воздушных масс, движущихся или удерживающихся над данным районом.

С.П. Хромов отмечает, что изменения погоды у земной поверхности имеют большое значение для сельского хозяйства и многих других областей хозяйственной деятельности человека. Погода в более высоких слоях атмосферы влияет на работу авиации. Нужно при этом заметить, что атмосферные процессы на разных высотах связаны между собой. Поэтому для полноценного изучения погоды у земной поверхности необходимо изучать и более высокие слои атмосферы [59].

1.2. Попытки предсказания погоды и народные приметы

Поскольку погода имеет наиважнейшее значение для человеческого общества, жизненного уклада, экономики и отдельно сельского хозяйства, человек издавна пытался предугадать погоду. Особенное значение это имело

в связи с неблагоприятными погодными явлениями и стремлением их избежать. Использовались разнообразные методы – от гадания до примет. Последний метод был наиболее плодотворным, поэтому просуществовал многие тысячи лет.

Причина этого состоит в том, что народные погодные приметы, во-многом, основаны на действительных (и, что важно, многолетних) наблюдениях за окружающим миром. Учитывались движение и расположение Солнца, Луны, форма облаков, сила ветра, характер росы [46]. Также запоминалась взаимосвязь одних элементов погоды с другими, погоды одного дня или сезона с погодой другого дня или сезона, зависимостью поведения животных от погодных явлений, какими-либо другими проявлениями, которые связывались со скорыми погодными изменениями. В целом, можно отметить, что такие приметы были достаточно достоверными и помогали делать краткосрочные прогнозы. Вот некоторые из них. «Когда солнце окружено кругом, то выпадет дождь». «Когда вы видите облако, поднимающееся с запада, дождь будет и бывает дождь» [52]. Однако нужно понимать, что зачастую эти взаимосвязи все же были случайными или несущественными.

Среди них множество примет, вызванных религиозными или иными предрассудками. В принципе приметы объяснялись тем, что при их посредстве людей предупреждают высшие силы. Так, погоду стали увязывать со знаменательными датами, обычно – днями святых. Например, «На Самсона (10 июля) дождь – семь недель тоже». «Трещит Варюха, береги нос да ухо». Это значит, что если в день Варвары – 17 декабря – было холодно, то будет холодно и дальше [52]. Проверка этих примет на большом числе случаев показала, что они относятся к числу случайных совпадений, и поэтому их надо считать совершенно необоснованными. К таким же явно необоснованным приметам относится и примета: «Какова погода 7 апреля (прежний церковный праздник благовещение), такова и на пасху» [47].

К приметам, которые основаны на случайных совпадениях явлений,

относятся и приметы, связанные с Луной, например: «Во время рождения месяца бывает перемена погоды: зимой к снегу, летом к дождю (месяц обмывается)» [43]. «Если с наступлением первой четверти – хорошая погода, то весь месяц – вёдро (то есть сухо), если же месяц рождается при плохой погоде, то весь месяц – ненастье» [52]. В принципе, в древности Луне приписывалось много магических возможностей и влияний, которые, по крайней мере, в том виде современной наукой не подтверждается.

Важно отметить, что приметы погоды были не только и не столько формой бытования фольклора, но и постоянно отбирались учеными своего времени как форма народной мудрости, на этих наблюдениях часто основывались при наукообразном описании погоды. Издавались и сборники подобных примет. Например, в 1508 году во Франции была издана книга неизвестного автора «Практика крестьян», которая была составлена на основе рукописей многих других авторов. Позднее ее перевели на большинство европейских языков. В книге содержались указания относительно того, каким образом можно узнать по погоде в день определенного церковного праздника о погоде всего последующего года. Появлялись и другие подобные книги, многие из содержали и довольно разумные соображения, основанные на наблюдениях над природой, но тем не менее они также были полны предрассудков и суеверий [25]. Огромной популярностью пользовался составленный в одном из немецких монастырей календарь с предсказаниями погоды на сто лет с 1701 по 1801 годы. «Прогноз» основывался на наблюдениях за небесными телами. К сожалению, последующая проверка этого календаря показала, что в большинстве случаев его предсказания были неудачными или неопределенными [40].

В Российской империи также имелся свой похожий календарь, подготовленный Яковом Брюсом, советником Петра I, увлекавшегося различными науками, в том числе и теми, что в настоящее время отнесли бы к паранормальным. Брюсов календарь, изданный в 1709 году, утверждал, что

погода должна была повторяться в одни и те же числа месяца через каждые последующие 19 лет точно так же, как повторяются через этот же период фазы луны [40]. Впоследствии эта мысль повторялась во многих других календарях более поздних эпох вплоть до Октябрьской революции.

Позднее серьезным сбором и изучением народных примет занялись настоящие ученые – фольклористы и естествоиспытатели. В России известны и достойны внимания труды А. С. Ермолова и А. В. Смоленского, большинство собранных ими примет так или иначе связаны с предсказанием погоды по поведению животных. Вот некоторые из них [52]:

1. «Верблюд фыркает к бурану».
2. «Когда осел мечется и кричит громко – будет дождь».
3. «Когда олени сильно бодаются рогами – дурную погоду предвещают».
4. «Перед дождем быки и коровы поднимают морды кверху и жадно вдыхают в себя воздух».
5. «Овцы летом блеют перед дождем».
6. «Свинья к теплу всегда чешется».
7. «Кошка ложится на печку или прячет во сне морду к морозу».
8. «Кошка царапает ножки стола, щиплет траву, фыркает к ненастью».
9. «Собаки валяются перед ненастьем и ветром».
10. «Перед ненастьем птицы сильно кричат, а песен совсем не поют, много и низко летают, кружатся, ощипываются».
11. «Птицы перед теплом садятся на верхушках деревьев».
12. «Песня петухов во время ведра на теплую и ненастную погоду, во время дождя на сухую».
13. «Куры купаются в песке к дождю».

Как отмечает А.Н. Сергеев, животные, которые в естественных условиях постоянно испытывают влияние разных метеорологических факторов, более тонко, чем человек, улавливают даже самые незначительные изменения погоды. Тем более что у них есть немало органов для восприятия внешнего

влияния, которых нет у человека. Под действием неблагоприятных погодных условий у животных возникают изменения обычных рефлекторных реакций, появляются нарушения обменных процессов и прочие сдвиги в состоянии организма [47]. На все эти факторы животные реагируют изменением поведения.

Надо сказать, что эти приметы можно объяснить колебаниями температуры, увеличением влажности воздуха, изменением инсоляции, скорости ветра, которые оказывают влияние на наружный покров тела животных, вызывают у них раздражение, которое и отражается на их поведении.

Есть и другие приметы, которые, по-видимому, связаны с изменением влажности воздуха [52]:

1. «Соль отсыревает, делается мягче к сырой погоде, к ненастью, соль высыхает к вёдру».
2. «Табак сыреет к сырой погоде, к ненастью».
3. «Отсырело подсохшее, но не убранное сено на лугу – быть дождю».
4. «Перед наступлением сырой погоды разные кожаные вещи, как-то: хомуты, обувь, приводные ремни, становятся гибкими и мягкими».
5. «Дым поднимается столбом из труб – будет сухая хорошая погода, валится к земле – к худой».

Характер ветра во многих приметах также служит знаком погоды [47]:

1. «Если ветер не ослабевает к вечеру – ветреная погода будет продолжаться».
2. Большое распространение получили приметы по облакам. Многие из них стали хорошими признаками изменений погоды.
3. «Если утром туман поднимается, образуя облака, это считается предвестником дождя, а если он падает на землю – предвестником сухой погоды».
4. «Если перистые облака вытягиваются узкой длинной полосой, то они

предвещают сильный дождь с ветром и бурю».

5. «Если вечером на небе облака – ночь будет теплая, если же вечером небо ясное – холодная».
6. «Будет дождь, если небо после хорошей погоды станет волнистым, с мелкими облаками».

Подытожив, можно сказать, что многие народные приметы действительно несут в себе верные замечания и устанавливают правильные взаимосвязи между явлениями окружающего мира и будущим изменением погоды. Но в то же время следует подчеркнуть их локализованность и территориальную (эти взаимосвязи могут иметь значение только для отдельной местности, где и зародились приметы), и временную (это объясняется изменением климата и жизненного уклада).

1.3. Специфика синоптической метеорологии

Метеорология как наука возникла после изобретения в XVII веке термометра Галилео Галилеем (Рис. 1) и барометра Отто фон Герике. В XVII веке также были изобретены гигрометр, дождемер, флюгер и анемометр. Герцог Тосканский Леопольдо Медичи поручил созданной им Академия дель Чименто во Флоренции организовать сбор информации о метеоусловиях на территории Европы и в 1654 году секретарь герцога иезуит Антинори организовал сбор такой информации с девяти метеостанций (в основном, в Италии, самая дальняя находилась в Варшаве). Эта сеть работала до 1667 г., когда Академия дель Чименто была закрыта [58].

В 1723 году секретарь Лондонского королевского общества Джеймс Джурин разработал инструкцию по наблюдению за погодой, в которой приводились форма стандартной таблицы замеров, перечень необходимых приборов и описание методик измерения температуры, давления воздуха,

силы и направления ветра, которую он разослал более чем сотне ученых Европы. Вторая сеть метеостанций в Европе просуществовала до 1735 года. [41].

Синоптическая метеорология, как научная дисциплина, представляет собой учение об атмосферных макромасштабных процессах и о предсказании погоды на основе их исследования. Данное определение в самом сжатом виде характеризует только объекты изучения. Поэтому его следует дополнить некоторыми пояснениями, необходимыми для более полного понимания предмета и задач учебного курса синоптической метеорологии.

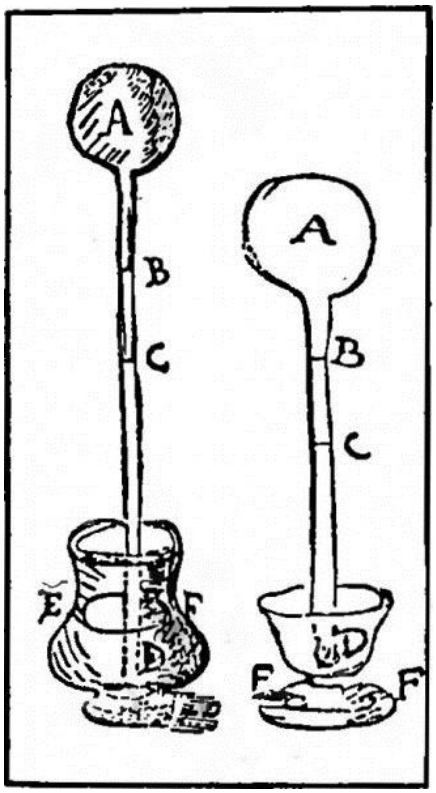


Рис. 1. Термоскоп Галилея.

Как подчеркивает в определении синоптической метеорологии Л.А Хандожко, изучению подлежит не весь спектр атмосферных процессов, а только тот их класс, с которым связано формирование и изменение погоды (погодных условий). В понятие «погодные условия» или «погода» различными потребителями метеорологической информации зачастую вкладывается отличное друг от друга содержание: для большей части населения это температура воздуха, осадки, ветер и т. п., для моряков это в

первую очередь ветер, вызывающий волнение моря, видимость, для летчиков – облачность, видимость и т. д. [56]

Таким образом, служба погоды должна обеспечивать сведениями о погоде многочисленных потребителей с весьма разными запросами. Поэтому понятие «погодные условия» должно быть достаточно широким. [10] В практике обеспечения метеорологической информацией народного хозяйства под погодными условиями (погодой) принято понимать состояние атмосферы в определенный момент (промежуток) времени над данным пунктом (районом), описываемое совокупностью значений метеорологических величин и перечнем атмосферных явлений [7].

Метеорологические наблюдения осуществляются на специальных гидрометеорологических станциях и постах. Сеть метеорологических станций и постов получает информацию об основных параметрах, сферы. Эта информация служит основой для составления гидрометеорологических прогнозов, определения характеристик погоды и климата, а также их изменения под влиянием естественных факторов и хозяйственной деятельности человека [56].

Структура многоуровневой информационно-вычислительной системы состоит из четырех основных систем: получения информации, сбора и передачи информации, обработки информации, представления и доведения информации до потребителя [9]. Система получения информации состоит из двух подсистем – наземной и космической. Космическая подсистема включает спутники и наземные комплексы приема спутниковой информации. В наземную подсистему входит сеть наблюдательных пунктов (станций), размещаемых на суше, а также на акваториях морей и океанов. Кроме метеорологических станций и постов в наземную подсистему входят:

- гидрологические станции и посты;
- аэрологические станции, в том числе станции ракетного зондирования;

- метеорологические радиолокационные станции;
- морские и океанические станции;
- ионосферные, геомагнитные и гелиофизические станции и др.

Помимо наблюдательной сети станций имеется ряд научно-исследовательских институтов, основным содержанием работы которых является изучение атмосферных процессов и явлений. Для атмосферных процессов не существует государственных границ, поэтому имеется настоятельная необходимость в проведении наблюдений за состоянием атмосферы и подстилающей поверхности всего земного шара [10]. Для решения проблемы прогноза погоды большое значение имеет международное сотрудничество метеорологов.

Метеорологические наблюдения представляют собой определение характеристик состояния и развития физических процессов в атмосфере при взаимодействии ее с подстилающей поверхностью и включают измерения метеорологических величин, характеризующих эти процессы, и определение основных характеристик наиболее важных атмосферных явлений (начало, конец, интенсивность, опасность для отраслей экономики).

Экспериментальные исследования в натурных условиях по активному воздействию на метеорологические процессы выполняются с целью разработки практических методов создания и рассеяния облаков, туманов, стимулирования или предотвращения осадков, борьбы с градом и др.

Теоретические методы базируются на использовании математических моделей различных атмосферных процессов. Важнейшим направлением этого метода является совершенствование техники прогнозов погоды [13].

Метеорологические наблюдения за состоянием верхних слоев атмосферы (тропосфера, стратосфера) до высоты около 40 км носят название аэрологических наблюдений. Наблюдения над состоянием высоких слоев атмосферы можно назвать аэрономическими. Они отличаются от

аэрологических наблюдений как пометодике, так и по наблюдаемым параметрам [35].

Наиболее полные и точные наблюдения производятся в метеорологических и аэрологических обсерваториях. Кроме метеорологических обсерваторий наблюдения над основными метеорологическими величинами ведутся еще на метеорологических и аэрологических станциях, размещенных по всему земному шару.

Изучение географического распределения метеорологических величин и сравнение состояния атмосферы (погоды и климата) в различных местах Земли возможно при условии, что метеостанции в каждой стране и во всех странах мира ведут наблюдения однотипными приборами, по единой методике и в определенные часы суток. Поэтому станции в каждой стране и в мировом масштабе составляют единое целое – сеть метеорологических станций.

1.4. Инструменты метеопрогнозирования

Прогноз погоды формируется исходя из характерных явлений природы, изменения температуры воздуха, силы и скорости ветра. Самые обыкновенные и частые явления природы это облака, солнце, дождь и просто хорошая погода, гораздо реже природные явления образуют стихию. Для исследования явлений природы и составления предстоящих прогнозов погоды используются метеорологические станции с разнообразными метеоприборами. О.Г. Богаткин отмечает, что в настоящее время практически все метеорологические величины могут измеряться дистанционно. Это значит, что наблюдателю совсем не нужно подходить к прибору, а достаточно только установить в нужном месте датчики и в помещении метеостанции – регистрирующий прибор [7]. Более того, часть параметров атмосферы

(например, ветер на высотах) можно измерить только дистанционно. Ниже говорится об основных инструментах для наблюдения за погодой.

1. Психрометрическая будка, в которой содержатся термометры, гигрометр, приборы-самописцы гигрограф и термограф. Будка служит для защиты приборов от осадков, сильного ветра и солнечной радиации. Она выкрашена в белый цвет и имеет специальные жалюзи. Кроме того, она расположена так, чтобы приборы находились на уровне двух метров от поверхности земли – в приземном слое воздуха [36].

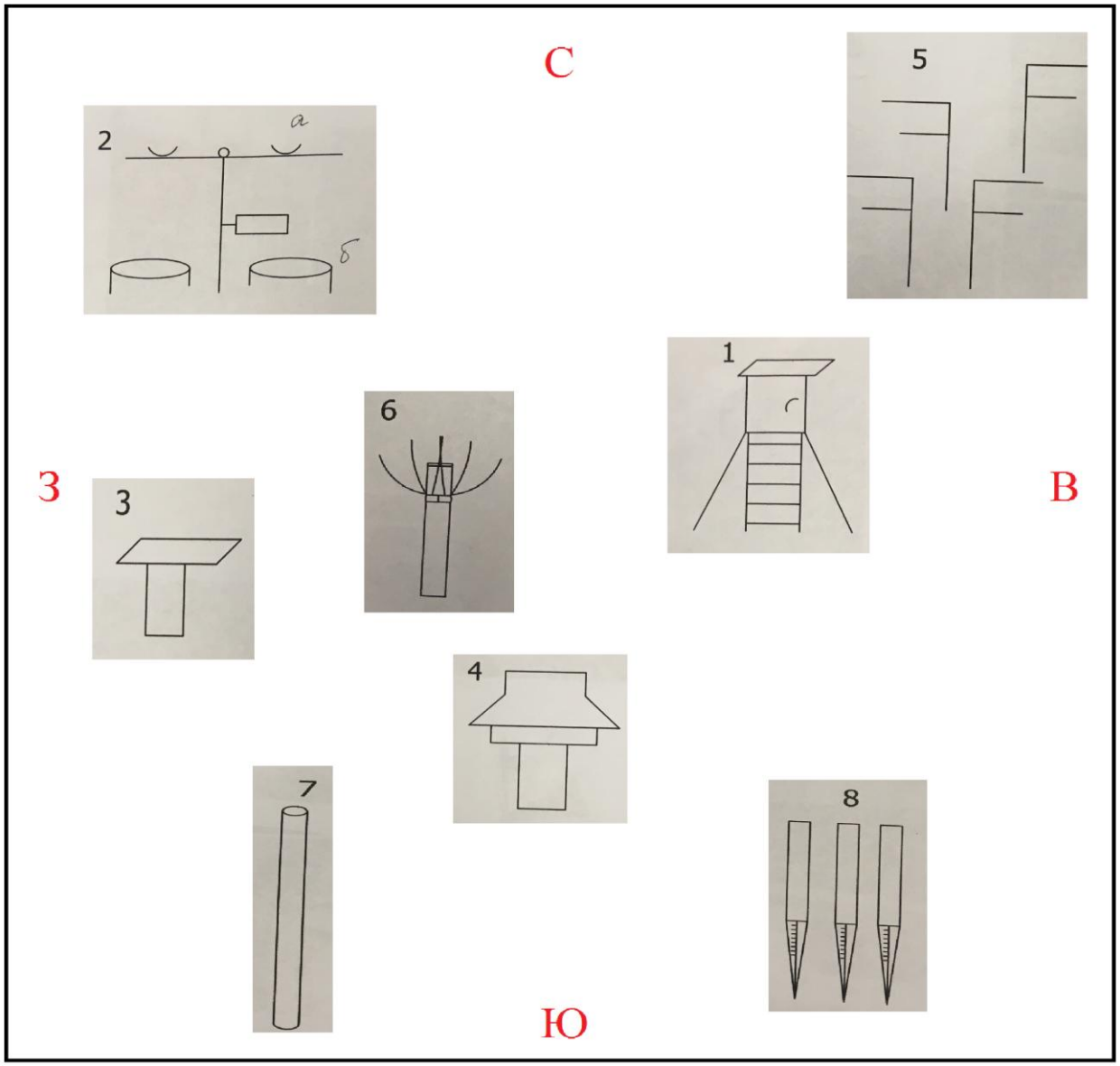


Рис. 2. Схема расположения приборов на станции «Красноярск, опытное поле» Среднесибирского УГМС (Плодово-ягодная станция): 1 – психрометрическая будка; 2

– а) анемометр, б) испаритель; 3 – столик с марлей; 4 – плювиограф; 5 – измеритель изморози; 6 – осадкомер; 7 – глубинный термометр; 8 – почвенные термометры.

2. Термометры для измерения температуры почвы обычно располагают на специальном участке без растительного покрова для удобства наблюдения за температурой поверхности почвы и на различных глубинах. Зимой эти термометры кладутся на снег. Для измерения температуры почвы на глубине используют специальные термометры Савинова и вытяжные термометры, котоыре устанавливаются на глубинах 5, 10, 15 и 20 см [53].

3. В зимнее время на метеоплощадке используется снегомер для измерения высоты и массы вырезаемого столбика пробы снега. Этот прибор состоит из безмена (весов) и металлического цилиндра, которым делается проба снега и определяется его объем. Плотность снега определяется отношением массы к объему [10].

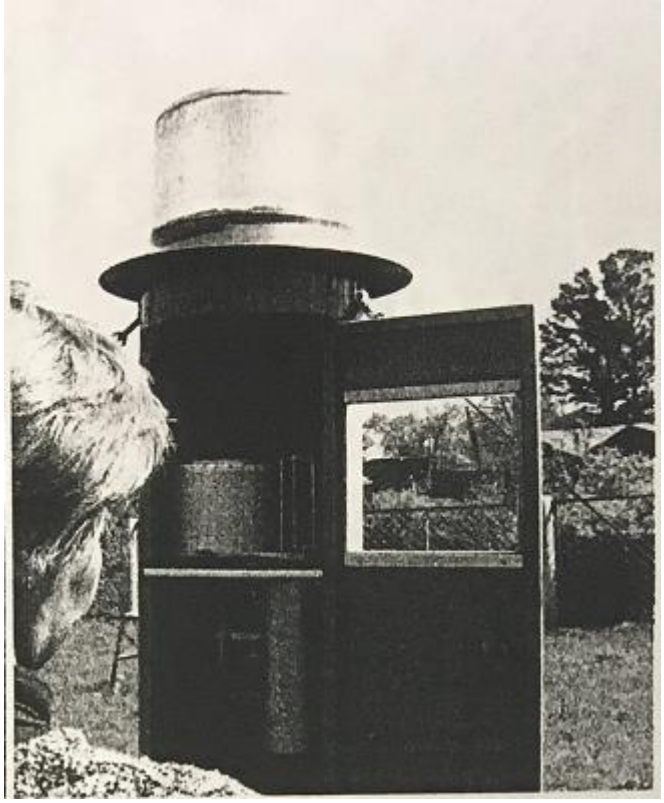


Рис. 3. Плювиограф с открытым шкафом.

4. Для измерения скорости и направления ветра используют флюгер Вильда, который бывает двух видов: с легкой доской флюгер может измерять

скорость до 20 м/с, с тяжелой – до 40 м/с. Для определения направления необходимо посмотреть, к какому делению отклонилась доска. Также для измерения силы и скорости ветра используются анемометры [53].

5. Измерители осадков. Сборником осадков является осадкомерное цилиндрическое ведро, куда попадают осадки. Оно защищено от ветра и, следовательно, падения специальными пластинами. Дважды в сутки осадки сливают в измерительный дождемерный стакан, цена деления которого составляет 1 мм слоя осадков. Если количество осадков составит 50 мм за период не более 12 часов, то этот факт считается опасным метеоявлением, которое «может представлять угрозу жизни или здоровью граждан» (Федеральный закон от 2 февраля 2006 г. № 21-ФЗ). Для непрерывной регистрации количества, продолжительности и интенсивности выпадающих жидких осадков на метеостанциях используют плювиограф, который состоит из приемника и регистрирующей части, заключенной в металлический шкаф. Во время дождя вода через сливные отверстия, воронку и сливную трубку плювиографа попадает в поплавковую камеру и поднимает поплавок, вместе с которым поднимается стержень со стрелкой, рисующий кривую интенсивности осадков [57].

6. Планшет с марлей. Предназначен для сбора радиоактивных аэрозолей, выпадающих на поверхность земли в течение суток. Количество суточных радиоактивных выпадений определяется ежесуточно путем измерения радиоактивности снятой марли [39].

7. Измерение температуры и влажности воздуха. Температуру воздуха, в том числе максимальную и минимальную, определяем по термометрам, размещенным в психрометрической будке. По показаниям сухого и смоченного термометров с использованием специальных психрометрических таблиц находим характеристики влажности воздуха (относительную и абсолютную влажность, точку росы, дефицит насыщения). Также используются испарители, для измерения испарения с поверхности водоемов

(плавучие) и с поверхности почвы. Последний состоит из двух цилиндрических сосудов, входящих один в другой, и водосборного сосуда. Внутри цилиндр имеет дно с отверстиями; в него помещается почвенный монолит. Величина испарения определяется по разности массы монолита в два последовательных срока наблюдений [37].

8. Гелиограф. Продолжительность солнечного сияния определяется по гелиографу, стеклянный шар которого собирает солнечные лучи в фокус, и при перемещении луча на ленте появляется линия прожога. По длине линии в часах и считают продолжительность сияния [53].

9. Исследование промерзания почвы и твердых атмосферных осадков. Отсчеты по мерзлотомеру начинают проводить после даты перехода среднесуточной температуры воздуха через ноль градусов. Кроме того, мы проводим наблюдения за отложениями слоя льда (на специальном гололедном станке), инеем и изморозью (по ледоскопу). Отложение измеряется по толщине слоя льда на проводах, а также по объему воды, получившейся от таяния отложения [53]

1.5. Становление метеорологической службы в России

На Руси еще в древних летописях содержатся первые сведения о погоде, прежде всего – о каких-то экстремальных погодных явлениях. Также монахами-летописцами описывались приметы, наблюдения за погодой, полезные для сельского хозяйства. На постоянной основе визуальные наблюдения за погодой начались во второй половине XVII века в царствование Алексея Михайловича, они велись в Москве. Параллельно с этим шло постепенное освоение Сибири и Дальнего Востока [40]. Первопроходцы сообщали о климатических особенностях нового региона, режимах рек, в целом о метеоусловиях.

Закладка на Неве Санкт-Петербурга привела к началу метеонаблюдений уже в северо-западной части государства Российского. Для этого были сугубо практические причины – потребность следить за состоянием льдов в Финском заливе, риском разлива Невы и наводнения в городе [41]. В петровские времена записи вел вице-адмирал Корнелиус Крюйс. Поначалу его записи о погоде выглядели следующим образом: «Апрель, 22, воскресенье. Поутру ветер норд-вест; вода також стоит, как выше упомянуто. Пасмурно и студено, в полдни ветр малый норд-вест и дождь после полудня. Тихо и красный день до самого вечера» [25].

Если говорить о создании наблюдательной сети, то оно началось с появлением Академии наук. Большую роль в организации гидрометеорологической сети, научных основ наблюдений и приборостроения сыграл великий русский ученый М.В. Ломоносов. Однако сама сеть длительный отрезок времени держалась на наблюдателях-добровольцах, что, разумеется, ставило под удар регулярность и связность всего процесса. Поэтому в начале уже следующего века все чаще предлагалось перейти к регулярным наблюдениям и профессионализации сферы. Их основоположником стал глава Нормальной обсерватории, академик Адольф Яковлевич Купфер. Его начинания поддержали такие выдающиеся полярные исследователи, как Ф. Литке, Ф. Врангель, М. Рейнеке, другие просвещенные деятели России, а также известные иностранные ученые – А. Гумбольдт и Д.Ф. Араго [54]. На базе Нормальной обсерватории в 1849 году была создана Главная физическая обсерватория. Именно с середины XIX века можно вести отсчет регулярных и профессиональных наблюдений за погодой и климатом в России.

Одновременно была отлажена система производства специальных метеорологических приборов, их поверки и ремонта. Печатались и распространялись по всей стране результаты наблюдений. Пункты записи метеорологических явлений появились в Екатеринбурге, Барнауле,

Нерчинске, Златоусте, Луганске, Богословске и Колывани. Также были основаны обсерватории в Тифлисе (ныне Тбилиси, Грузия) и Хельсингфорсе (ныне Хельсинки, Финляндия), метеорологические сети в Курляндии (современная Латвия), Лифляндии (южная часть Эстонии и северная часть Латвии), в царстве Польском и на других территориях, входивших в состав Российской империи [46]. Таким образом, информация, поступавшая о погоде, становилась все точнее и полнее. На ее основе уже можно было делать прогностические выводы.

А.Я. Купфер видел преимущество именно сети наблюдательных пунктов, дающей возможность основываться на больших объемах данных. Поэтому он ратовал за создание подобных сетей по всей Европе с дальнейшим обменом информацией. Вот что он писал: «Если б эту систему приняли все государства образованного света, то от времени до времени могли бы собираться директора этих заведений всех стран для рассуждения о ходе наблюдений и об усовершенствованиях, которые могут быть выведены из их совокупных трудов» [53]. Предложения России об основах международного метеорологического сотрудничества были реализованы на Венском метеорологическом конгрессе в 1873 г. созданием Международного метеорологического комитета, президентом которого на 17 лет в 1879 г. на первом международном конгрессе в Риге был избран академик Генрих Иванович Вильд.

Этот ученый оставил значительный след в истории не только российской, но и всемирной метеорологии. При его активном содействии в империи продолжалось создание новых служб погоды, служб штормовых предупреждений, издание метеорологических бюллетеней и справочных пособий.

Перед Первой мировой войной в Российской империи был подготовлен закон, касавшийся Гидрометеослужбы. Документ позволял увеличить ее финансирование и расширить возможности – создать 150 постоянных и еще

50 опорных новых станций. При Главной физической обсерватории было создано Главное военное управление, что способствовало дальнейшему развитию военной метеорологии, роль которой в годы Великой Отечественной войны сложно переоценить – с развитием авиации армия испытывала все большую зависимость от точных метеоданных [28].

Начавшаяся после Октябрьской революции гражданская война и интервенция принесли огромный ущерб наблюдательной сети. Прекратили работу 1072 станции в европейской части России и 461 станция – в Сибири. В 1918 г. ГФО получала сводки лишь от 17 станций страны и ни одной сводки из-за границы. В то время ГФО, которую в разное время этого периода и первые годы после окончания гражданской войны возглавляли такие выдающиеся ученые, как академики В.И. Вернадский, А.П. Карпинский, А.Н. Крылов, профессора С.И. Савинов и А.А. Фридман, прилагала громадные усилия по возрождению гидрометеорологической службы [53].

Уже к 1920 г. обсерватория получала данные наблюдений с 356 станций, а к 1923 г. на территории России действовало уже 673 станции. Именно в это трудное время, еще до окончания гражданской войны, 21 июня 1921 г. Совет Народных Комиссаров РСФСР принял «Декрет об организации метеорологической службы РСФСР» [47]. Этот декрет не только узаконил деятельность ГФО как метеорологического центра России, но и предоставил широкие возможности для дальнейшего развития метеорологических исследований.

В период 1921–1929 гг. шел процесс создания метеорологических бюро в союзных республиках, краях, областях. Они стали прообразом созданных затем территориальных УГМС и ЦГМС. По примеру РСФСР были основаны центральные геофизические учреждения в союзных республиках. Важную роль в становлении Гидрометеорологической службы страны сыграл Первый геофизический (Третий метеорологический) съезд, проходивший в Москве в мае 1925 г., уделивший вопросам организации единой службы значительное

внимание [53]. Все это планомерно подготовило почву для принятия ЦИК и Совнаркомом СССР 7 августа 1929 г. постановления о создании Единой гидрометеорологической службы СССР. Семидесятипятилетний юбилей этого события также приходится на 2004 г. Первым председателем комитета стал А.Ф. Вангенгейм (1929–1934 гг.) [41].

9 февраля 1932 г. произошло слияние гидрометеорологических комитетов СССР и РСФСР. А 23 февраля 1933 г. ЦИК и СНК СССР приняли постановление об организации Центрального управления Единой гидрометеорологической службы СССР (ЦУЕГМС) при Народном комиссариате земледелия СССР. Но уже 14 ноября 1936 г. ЦИК и СНК СССР приняли новое постановление об организации Главного управления Гидрометеорологической службы при Совете Народных Комиссаров СССР (ГУГМС при СНК СССР). К 1941 г. в состав Гидрометеослужбы страны входили республиканские и территориальные управления, пять крупных центральных научно-исследовательских институтов, два высших учебных заведения (Московский и Харьковский гидрометеорологические институты), три техникума (в Москве, Владивостоке и Ростове-на-Дону), более 200 оперативных органов службы прогнозов погоды и водного режима [53].

На июнь 1941 г. в ГУГМС функционировало 3947 метеорологических, 190 аэрологических, 240 авиационно-метеорологических станций, 4463 гидрологических станций и постов. В службе действовало научно-техническое издательство, было создано 4 завода по выпуску гидрометеорологических приборов и ряд других организаций. К этому времени в системе ГУГМС работало около 30 тысяч сотрудников, в том числе более 3,5 тысяч специалистов с высшим и средним специальным образованием [58].

С началом Великой Отечественной войны Гидрометеорологическая служба страны была переведена в состав Красной Армии, выполняя работы не только для военных нужд, но и все свои прежние обязанности. Возглавлял службу в

это время известный полярник и ученый Е.К. Федоров, Гидрометеорологическое обеспечение боевых действий Вооруженных Сил в период Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. является одной из ярких страниц деятельности службы, внесшей неоценимый вклад в разгром немецко-фашистских захватчиков [29].

С окончанием Великой Отечественной войны служба вернулась к выполнению своих прямых обязанностей, создав к этому времени прекрасно организованную и оснащенную Гидрометеорологическую службу Вооруженных Сил. В то время сеть станций на оккупированной территории была разрушена и разграблена. Но одновременно с наступлением наших войск и освобождением захваченных территорий эта сеть восстанавливалась. В результате уже в 1946 г. сеть наблюдений насчитывала 9532 станций и постов, а в 1967 г. их было уже 11039 [46].

Помимо восстановления, расширения и укрепления наблюдательных сетей происходило укрепление научной и производственной базы службы. Так, в 1950-е годы было создано пять новых региональных научно-исследовательских институтов – в Киеве, Ташкенте, Владивостоке, Тбилиси и Алма-Ате.

На Гидрометеослужбу было возложено выполнение ряда новых ответственных задач: создание служб контроля загрязнения атмосферы и водных объектов, активных воздействий на гидрометеорологические и геофизические процессы и явления. Огромное развитие получили спутниковые методы исследования в области метеорологии, гидрологии, океанологии, изучения природных ресурсов. Координацию этих исследований осуществляет созданное для этих целей НПО «Планета» [53].

Внедрение вычислительной техники, численных методов анализа и прогноза погоды, автоматизированных систем сбора, обработки, представления и распространения информации в корне преобразовало технологические процессы, развитые и используемые в службе. Служба

наполнилась новыми первоклассными научно-исследовательскими судами, самолетами-лабораториями.

Признанием возросшей роли Гидрометеослужбы в жизнеобеспечении страны явилось преобразование в 1978 г. ГУГМС в Государственный комитет по гидрометеорологии и контролю природной среды СССР (Госкомгидромет СССР), который был отнесен к общесоюзным государственным комитетам, а его председатель автоматически становился членом Правительства СССР. С развалом СССР целостность функционирования Единой гидрометеорологической службы страны была существенно нарушена. Но и в этих условиях гидрометеослужбы стран СНГ сохранили взаимосвязь и координацию своей деятельности [28]. После распада СССР была образована Гидрометеорологическая служба России в составе Минэкологии России. Отделились гидрометеослужбы бывших союзных республик с рядом институтов.

В настоящее время Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) является органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг в области гидрометеорологии и смежных с ней областях, мониторинга окружающей среды, ее загрязнения, государственному надзору за проведением работ по активному воздействию на метеорологические и другие геофизические процессы.

Миссия Росгидромета заключается в обеспечении гидрометеорологической безопасности Российской Федерации и предоставление государственных услуг в области гидрометеорологии, смежных с ней областях и мониторинга загрязнения окружающей среды.

В соответствии с законодательством Российской Федерации Росгидромет является единственным федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим выпуск экстренной информации – штормовых предупреждений и оповещений об опасных природных явлениях в

Российской Федерации, а также о фактических и прогнозируемых резких изменениях погоды и загрязнении окружающей среды, которые могут угрожать жизни или здоровью граждан и наносить ущерб окружающей среде, а также работы по активному воздействию на гидрометеорологические и другие геофизические процессы [53]. Поэтому первая стратегическая цель Росгидромета – «Обеспечение своевременного предупреждения об опасных природных (гидрометеорологических) явлениях».

Устойчивость и эффективность многих секторов экономики (авиации, сельского хозяйства, энергетики, автомобильного и железнодорожного транспорта, строительства, городского хозяйства) и Вооруженных Сил Российской Федерации в значительной мере зависит от наличия информации о погодно-климатических условиях и степени загрязнения окружающей среды.

Кроме того, степень загрязнения окружающей среды и природно-климатические условия оказывают прямое воздействие на состояние здоровья людей. Поэтому принципиальное значение имеет также обеспечение права граждан на достоверную информацию о состоянии окружающей среды, закрепленного в ст. 42 Конституции Российской Федерации.

Отсюда следует вторая стратегическая цель деятельности Росгидромета «Обеспечение потребностей государства и населения в гидрометеорологической, гелиогеофизической информации, а также в информации о загрязнении окружающей среды».

1.6. Деятельность Красноярскгидрометцентра

Сведения о первых регулярных метеорологических наблюдениях в Приенисейском крае относятся к первой половине XVIII века. Указом Сената

от 28 декабря 1732 г. на Академический отряд Второй Камчатской экспедиции было возложено задание на проведение астрономических и физических наблюдений по пути следования от Петербурга до Камчатки. Научная часть экспедиции покинула столицу в августе 1733 года. Во время экспедиции были организованы метеорологические наблюдения (обсерватории) в 24 наблюдательных пунктах, в число которых вошел Енисейск.

Сохранилась инструкция, которую академик Петербургской Академии наук И. Г. Гмелин дал 10 января 1735 года «служилому человеку» К. Чарошникову, назначенному для «чинения» метеорологических наблюдений. Ему предписывалось вести наблюдения за температурой и давлением воздуха, отмечать в журнале направление ветра, атмосферные явления (размер и количество града, размер капель и интенсивность дождя, количество снега, «множество» росы и инея, густоту тумана, размер радуги, характер облачности и т. п.) [53].

Чарошников должен был также наблюдать за полярными сияниями, отмечая их начало и конец, вид и особенности. Большое внимание обращалось и на ведение гидрологических наблюдений на Енисее: подъем и понижение уровня воды, замерзание и вскрытие реки.

История Красноярской гидрометеорологической службы началась с открытия в 1838 г. в городе метеостанции, которая вошла в опорную сеть Главной физической обсерватории. Первым наблюдателем метеостанции стал декабрист М. Ф. Митьков.

Михаил Фотиевич отличался образованностью и начитанностью, заслужив всеобщее уважение такими чертами характера, как честность, стойкость, решительность. По склонности своей к точным наукам и математике он оборудовал метеорологическую площадку и на протяжении 10 лет с 12 января 1838 по 12 января 1848 г. с завидной пунктуальностью вел наблюдения за температурой воздуха, давлением, а так же за состоянием неба

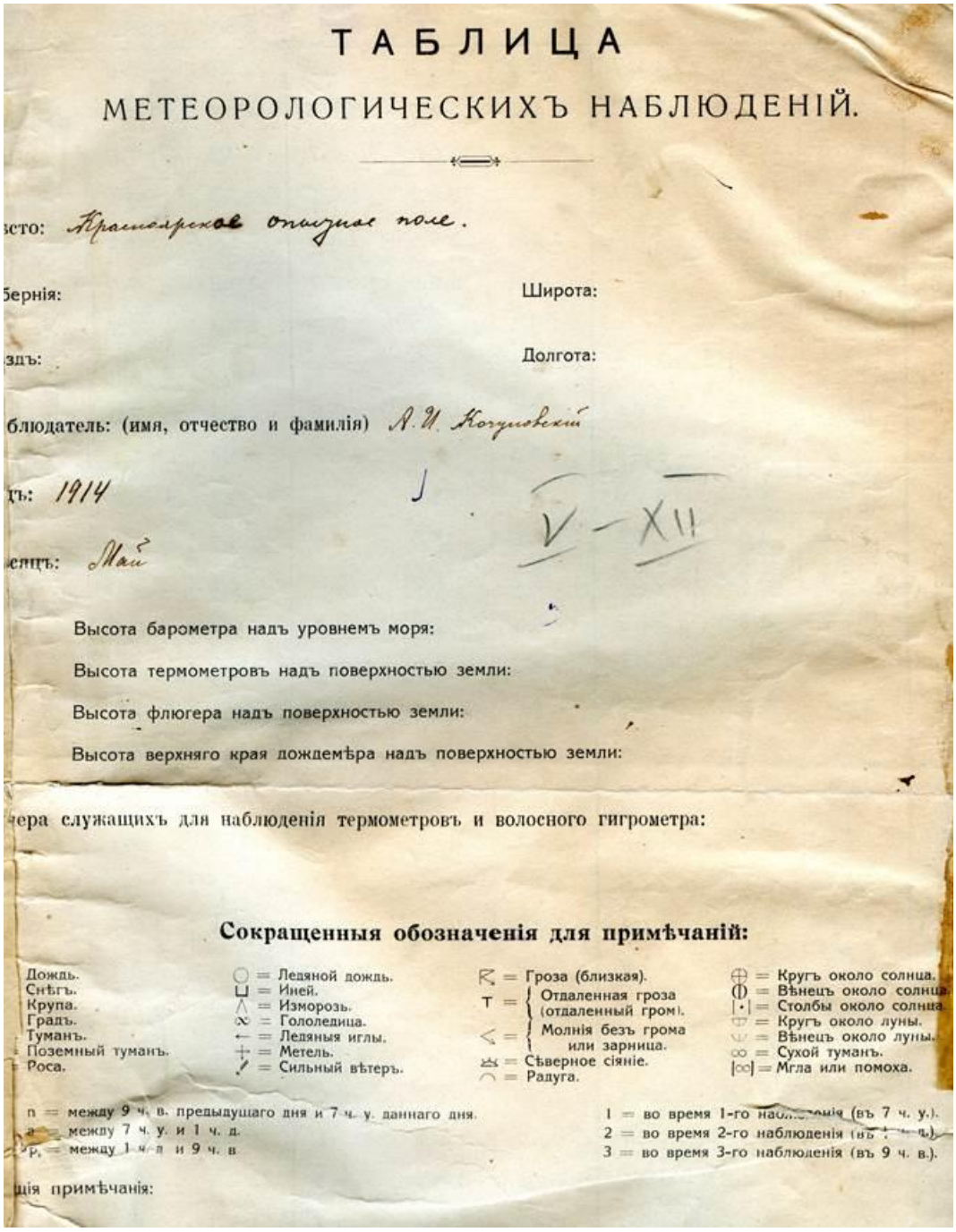
[49].

Когда в 1841 г. основатель системы метеорологических наблюдений и метеорологической службы в России академик А. Я. Купфер выехал для обследования сибирских обсерваторий, он снабдил Митькова образцовыми метеорологическими приборами (приборное оснащение российских станций в то время считалось более точным и надежным по сравнению с европейскими странами). Материалы наблюдений, М. Ф. Митькова, в Красноярске впоследствии были помещены в «Климатический атлас России» Вильда. Позже их использовал академик А. И. Воейков при описании климата Сибири и Восточной Азии. Записи М.Ф. Митькова находятся на хранении в Историческом музее нашего города.

С 1848 г. Красноярская метеорологическая станция работала с перерывами и неоднократно переносилась в пределах города без существенного изменения высот. Менялся состав наблюдателей, но непременным условием при выборе кандидата на эту должность оставалось требование высокого уровня образования и добросовестное отношение к делу. Регулярные наблюдения в Красноярске стали производиться с 1884 года. Этот год считается отправной точкой для расчетов многолетних характеристик, помещенных в современные климатические справочники [49].

Второй по значимости фигурой в истории метеорологических наблюдений в Красноярске был доктор Петр Николаевич Коновалов, член Красноярского подотдела Русского Географического Общества. По имеющимся сведениям , проводил наблюдения на территории военного лазарета (ныне улица Боград). Будка и осадкомер располагались во дворе, флюгер и гелиограф на крыше, барометр – в кабинете старшего врача. Затем приборы были перенесены в усадьбу доктора на Гостинную улицу, где он вместе с сыном и дочерью производил измерения метеорологических характеристик до закрытия (1935). Результаты наблюдений П.Н. Коновалов отсылал в Иркутскую обсерваторию, откуда они пересылались в Санкт-Петербург и

печатались в летописи Главной Геофизической обсерватории. Кроме этого он отвечал на запросы различных учреждений: военного ведомства, суда, земельного отдела, почты и телеграфа. Обслуживал потребности авиации, когда осуществлялись полеты из Европы через Сибирь в Китай или Японию.



ТАБЛИЦА

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХЪ НАБЛЮДЕНІЙ.

сто: Красноярское опытное поле.

бернія: Широта:

здъ: Долгота:

блюдатель: (имя, отчество и фамилія) Л. И. Кочуновский

дъ: 1914 V – XII

сяцъ: Май

Высота барометра надъ уровнемъ моря:

Высота термометровъ надъ поверхностью земли:

Высота флюгера надъ поверхностью земли:

Высота верхняго края дождемѣра надъ поверхностью земли:

чера служащихъ для наблюденія термометровъ и волосного гигрометра:

Сокращенныя обозначенія для примѣчаній:

Дождь.
Снѣгъ.
Крупа.
Градъ.
Туманъ.
Поземный туманъ.
Роса.

○ = Ледяной дождь.
Ш = Иней.
Λ = Изморозь.
∞ = Гололедица.
← = Ледяныя иглы.
+ = Метель.
/ = Сильный вѣтеръ.

К = Гроза (близкая).
Т = { Отдаленная гроза (отдаленный гром).
< = { Молнія безъ грома или зарница.
⌘ = Сѣверное сіяніе.
⌒ = Радуга.

⊕ = Кругъ около солнца.
(|) = Вѣнецъ около солнца.
|•| = Столбы около солнца.
⊕ = Кругъ около луны.
◡ = Вѣнецъ около луны.
∞ = Сухой туманъ.
|∞| = Мгла или помоха.

п = между 9 ч. в. предыдущаго дня и 7 ч. у. даннаго дня.
а = между 7 ч. у. и 1 ч. д.
р. = между 1 ч. д. и 9 ч. в.

1 = во время 1-го наблюденія (въ 7 ч. у.).
2 = во время 2-го наблюденія (въ [illegible] ч.).
3 = во время 3-го наблюденія (въ 9 ч. в.).

щія примѣчанія:

Рис. 4. Первая таблица метеонаблюдений на станции «Красноярск, опытное поле» заполнена первым наблюдателем Л. И. Кочуновским. 1914 год.

В 1877 г. после тридцатилетнего перерыва возобновились наблюдения в Старом Туруханске. В сентябре 1911 г. станция была перенесена в с. Монастырское (ныне Туруханск). Наблюдателями на станции были переселенцы и учителя церковноприходской школы [49].

В 1885 г. визуальные наблюдения над погодой и осадками начались в с. Кежемском. С 1894 года стали производиться приборные наблюдения в с. Казачинском.

В конце XIX в. на территории Енисейской губернии насчитывалось уже 13 станций. Они производили наблюдения согласно инструкции, составленной Императорской Академией наук.

Станции I разряда производили наблюдения три раза в сутки (в 7.00, 13.00 и 21.00) над давлением, температурой, влажностью воздуха, направлением и скоростью ветра, осадками, облачностью и явлениями погоды. Станции II разряда производили работы в том же объеме, за исключением наблюдений над давлением и влажностью воздуха. Станции III разряда наблюдали за осадками, высотой снежного покрова и грозами.

С установлением Советской власти гидрометеорология вышла на новый этап развития. В 1926 г. новые станции начали обслуживать Красноярскую железную дорогу, гидроавиацию, а станция в районе реки Базаихи стала базой для проведения курсов наблюдательского состава метеостанций. На станции «Красноярск, опытное поле» начались агрометеорологические наблюдения за состоянием почвы, сельскохозяйственными культурами, промерзанием почвы и фенологическими явлениями.

Для изучения влияния урбанизации на мезо- и микроклимат, жизнь гор и тайги в 1925 г. в районе заповедника «Столбы» была открыта одноименная станция. Здесь собирался материал, который стал базовым для исследований ученых и специалистов лесного хозяйства [25].

С развитием авиации и открытием постоянных маршрутов появилась необходимость обслуживать полеты и диспетчерскую работу. В 1932 г. для

этих целей была открыта станция «Красноярск, АМСГ» под руководством В. К. Шумайловой.

После образования Красноярского края 31 декабря 1934 г. было создано Красноярское управление Единой гидрометеорологической службы. Основная цель создания Управления состояла в гидрометеорологическом обслуживании народного хозяйства и населения вновь созданного Красноярского края. В первые годы в управлении трудился немногочисленный коллектив в 350 человек на 54 метеорологических станциях и 80 дождемерных и гидрологических постах. Управление начало - выпускать: ежедекадные метеорологические бюллетени, в которых помещались данные о фактическом состоянии погоды, а с созданием группы прогнозов в 1936 г.прогнозы погоды [53].

С началом Великой Отечественной войны лучшие метеорологи ушли на защиту Родины, но оставшиеся в тылу, в основном женщины, с честью продолжали начатое ими дело. Более того – в 1943 г. управление выполнило правительственное задание по организации гидрометеорологической службы в Туве.

В 1949 г. Красноярское управление Единой гидрометеорологической службы было переименовано в Красноярское управление гидрометслужбы. Важнейшим этапом в его развитии стало начало 50-х годов. Бурный рост промышленности, освоение природных богатств, развитие скоростной авиации потребовало расширения объемов гидрометеорологической информации, организации новых метеостанций (в основном в труднодоступных районах), внедрения принципиально новых видов наблюдений и методов работы.

В период с 1950 по 1961 год было открыто 18 гидрометеорологических станций и 8 аэрологических. В 1951 г. в Красноярском бюро погоды возникла группа долгосрочных прогнозов малой заблаговременности (3-5 дней). В 1952 г. в Красноярском управлении насчитывалось 100 станций и 80 постов

[49].

В 1960 г. красноярцы освоили эксплуатацию радиолокатора «Метеорит». Это был прототип новой системы Метеорит-2-МАРЗ-2 АВК-1 с радиозондом МАРЗ-2. В 70-е годы была создана сеть автоматических радиометеостанций в труднодоступных районах края.

Строительство крупнейших промышленно-хозяйственных объектов требовало обеспечения их гидрометеорологической информацией. В августе 1956 г. в Красноярском управлении была организована гидрометеорологическая обсерватория. В 1970 г., после наполнения водохранилища Красноярской ГЭС, возникла необходимость изучения ее влияния на окружающую среду. С октября 1974 года приступила к работе микроклиматическая экспедиция. Были дополнительно открыты еще две метеостанции и семь постов. Наблюдения проводились за температурой, влажностью воздуха, ветром, осадками, атмосферными явлениями. Проводились актинометрические наблюдения, наблюдения за солнечным сиянием, температурой почвы. Раз в месяц собиралась информация в городе в течение полусуток при различных синоптических ситуациях по специально выбранным маршрутам.

В результате проведенных исследований было выявлено, что среднегодовая температура воздуха в городе повысилась на 0,2-0,9 градуса, а в центре города – на 1,5-1,7˚. Было отмечено ослабление солнечной радиации на 13 % за счет увеличения влажности и промышленных выбросов, а среднегодовая относительная влажность повысилась на 3 %. Число дней с туманом за год увеличилось в 2-3 раза, среднее число дней с изморосью более чем в два раза.

24 апреля 1979 г. Красноярское управление гидрометслужбы было преобразовано в Красноярское территориальное управление по гидрометеорологии и контролю природной среды. Новой структуре были добавлены функции контроля за источниками вредных выбросов в атмосферу, водные объекты и почву. На базе действовавших центральных и

сетевых лабораторий в 1980 г. возник Центр контроля загрязнения природной среды.

Обобщением наблюдений, результатом истинного служения науке красноярских метеорологов стала выпущенная в 1982 г. монография «Климат Красноярска». Полученные выводы и сегодня не потеряли значения при обслуживании специализированными характеристиками всех учреждений города и заинтересованных предприятий.

В 1983 г. на базе Бюро погоды и Гидрометобсерватории был образован Красноярский гидрометеорологический центр. Основной задачей ГМЦ стало оперативное обеспечение информацией властных структур, предприятий и населения края. С этой же целью в 1986 г. были организованы гидрометеообсерватории в крупных городах и районных центрах: Енисейске, Дивногорске, Канске, Туруханске, Подкаменной Тунгуске. В 1988-1989 гг. в результате реструктуризации созданы Хакасский, Тувинский, Эвенкийский, Таймырский центры гидрометеорологии, а в декабре 1998 года – Красноярский. Для разработки и внедрения современных методик и технологий прогнозирования, повышения качества гидрометобеспечения в 1985 г. в Красноярске был создан филиал Западно-Сибирского регионального гидрометеорологического института (в 1996 г. преобразован в Научно-исследовательский центр при Среднесибирском УГМС).

В 1990 г. для целей планирования, проектирования, строительства, эксплуатации объектов народного хозяйства был подготовлен «Научно-прикладной справочник по климату», состоящий из 4 серий: ежемесячные и ежегодные метеорологические и актинометрические данные; данные за пятилетие; многолетние данные; климатические ресурсы экономических районов. Справочник стал официальным документом для обеспечения климатической информацией территорий Красноярского края, республик Хакасия и Тыва.

В 1992 г. Красноярское управление приступило к внедрению и

подключению в компьютерную сеть системы приема и обработки информации со спутников Земли «СКАНЭКС», что позволило в оперативном режиме использовать информацию о динамике облачного покрова, температуры поверхности суши, заснеженности территории, следить за развитием ледовых процессов на реках и водохранилищах.

Для автоматизированной обработки режимной информации и перевода архивных материалов на электронные носители в 1995 году была внедрена информационно-справочная система «ПЕРСОНА».

В 1997 году Красноярское территориальное управление переименовано в Среднесибирское, а в 1998 году преобразовано в Среднесибирское межрегиональное территориальное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. В декабре 2004 года ему исполнилось 70 лет.

Структурные подразделения Среднесибирского УГМС как единый технологический комплекс, работают в четырех основных направлениях: производство на регулярной основе первичных гидрометеорологических наблюдений и наблюдений за загрязнением окружающей среды; оперативный сбор и распространение по системе электронной связи полученной в результате наблюдений информации в региональные (Новосибирск) и мировые метеорологические центры (Москва, Вашингтон, Мельбурн), где с ее использованием составляются прогнозы погоды для любой точки Земного шара; математическая обработка с помощью быстродействующей вычислительной техники поступающих с наблюдательной сети данных и подготовка аналитических обзоров и режимной информации; производство прогностической продукции по всем направлениям деятельности службы.

Имеющаяся в Среднесибирском УГМС приемная аппаратура позволяет пользоваться мировой космической сетью («Метеор», «Океан», «НОАА» и др.) и получать снимки облачного покрова и подстилающей поверхности.

Рис. 5. Сбор данных на станции «Красноярск, опытное поле».

Использование климатической информации дает существенный экономический эффект в различных областях хозяйственной деятельности. Она необходима для:

− текущего и перспективного планирования хозяйственной деятельности на территории Красноярского края, республик Хакасия и Тыва;

− районирования сельскохозяйственных культур, планирования агротехнических мероприятий, мелиоративных и полезащитных систем;

− промышленного, транспортного, энергетического строительства, проектирования, планирования и застройки населенных пунктов;

− разработки государственных стандартов на технические изделия, нормы расхода топлива, спецодежды и других государственных и ведомственных нормативов.

Огромную роль для решения проблем, связанных с использованием водных ресурсов, прогнозами паводковых ситуаций, эксплуатацией

гидростанций, играют гидрологические наблюдения, которые ведутся более чем на ста водных объектах. На территории деятельности Среднесибирского управления находятся две крупнейшие гидроэлектростанции - Красноярская и Саяно-Шушенская. Экономические показатели деятельности этих объектов, объемы выработки энергии зависят, прежде всего, от притока воды в водохранилища. Именно здесь необходим гидрологический прогноз.

Государственная наблюдательная сеть Среднесибирского УГМС это система стационарных и подвижных пунктов наблюдений, в том числе постов, станций, лабораторий, центров, бюро, обсерваторий, предназначенных для наблюдений за физическими и химическими процессами, происходящими в окружающей среде, определения ее метеорологических, климатических, аэрологических, гидрологических, океанологических, гелиогеофизических, агрометеорологических характеристик, а также для определения уровня загрязнения атмосферного воздуха, почв, водных объектов, в том числе по гидробиологическим показателям, и околоземного пространства.

В состав Среднесибирского УГМС входят Красноярский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями (КЦГМС-Р), Хакасский ЦГМС и Тувинский ЦГМС, которые ведут непрерывные наблюдения за процессами, происходящими в нижнем 30-ти километровом слое атмосферы на 338 гидрометеорологических станциях и постах 10 станциях температурно-ветрового зондирования. Кроме традиционных наблюдений за температурой воздуха, влажностью, давлением, ветром, осадками, облачностью проводятся ионосферные и магнитные наблюдения, наблюдения за приходящей солнечной радиацией, озоновым слоем и элементами теплового баланса земной поверхности. Эти наблюдения обеспечивают не только составление оперативных прогнозов погоды, но и играют важную роль в понимании условий формирования климата и причин его изменчивости. Вся информация, полученная на

гидрометеорологических станциях, проходит тщательный многоуровневый контроль и используется как в оперативных целях, так и в целях планирования хозяйственного освоения территории.

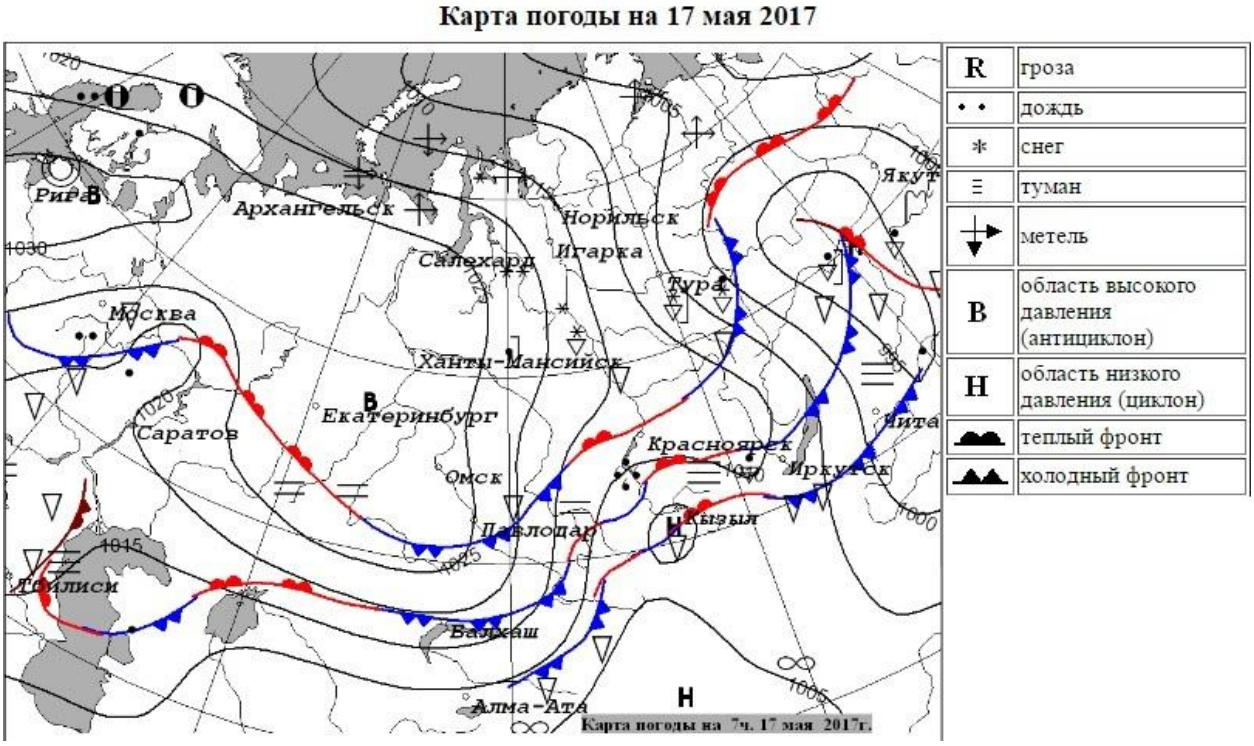


Рис. 6. Карта погоды, составленная ФГБУ «Среднесибирское УГМС».

Наблюдательная сеть Среднесибирского УГМС осуществляет постоянный контроль состояния загрязнения поверхностных вод суши. Ежемесячно химический состав воды 93 водных объектов оцениваются по 56 показателям. В 11 городах ведутся наблюдения за загрязнением воздушного бассейна. На 13 станциях специалисты наблюдают за химическим составом и кислотностью атмосферных осадков; загрязнение снежного покрова определяется на 36 метеорологических станциях. Количественный химический анализ проб воды и воздуха выполняется силами 11 химико-аналитических лабораторий.

Контроль радиационной обстановки на территории ведется на 68 станциях путем измерения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения, определения концентрации радиоактивных веществ в приземном слое воздуха, оценки концентраций радиоактивных выпадений на поверхность,

определения содержания в поверхностных водах стронция и трития.

Информация о происходящих физических, химических и биологических (для водных объектов) процессах в окружающей среде представляется администрациям субъектов федерации и муниципальных образований в виде ежемесячных и ежегодных аналитических обзоров.

Рис. 7. Коллектив станции «Красноярск, опытное поле» Среднесибирского УГМС (Плодово-ягодная станция), 2000 год.

Коллектив управления состоит из 1499 человек, большая часть которых имеет высшее и среднее специальное образование. Пятеро сотрудников имеют ученую степень кандидата и доктора наук.

Расширение возможностей Росгидромета в отношении предоставления услуг в области гидрометеорологии и смежных с ней областей Правительству Российской Федерации, другим органам власти различных уровней, международным организациям и населению возможно путем перевооружения основных элементов его технической базы и усиления организационной структуры.

В течение 2016 года, в рамках реализации проекта, на аэрологической сети Федеральное государственное бюджетное учреждение «Среднесибирского

УГМС» эксплуатировались 4 аэрологических вычислительных комплексов «Вектор М» и 1 аэрологический вычислительный компплекс «МАРЛ-А». К началу 2017 года установлено 111 автоматизированных метеорологических комплексов и 12 автоматических метеорологических станций.

ФГБУ «Среднесибирское УГМС» предоставляет информацию о фактическом состоянии окружающей среды, режимно-справочную и прогностическую информацию на территории Красноярского края, включая Эвенкию и Таймыр, республик Хакассия и Тыва. Полученная гидрометеорологическая информация, ее рациональное использование и всесторонний учет позволят [49]:

1) своевременно принять защитные меры от воздействия неблагоприятных природных явлений, тем самым значительно уменьшить ущерб;
2) найти оптимальное решение при проектировании и планировании объектов промышленного, транспортного, энергетического, водохозяйственного и гражданского строительства;
3) обеспечить безопасность речных и морских судов;
4) оценить последствия влияния неблагоприятных факторов окружающей среды на здоровье человека, флору и фауну, водные объекты;
5) разработать мероприятия по охране окружающей среды и др.

Глава 2. Экскурсия как вид внеурочной работы в школе

2.1. Внеурочная работа в школе и экскурсия как ее особый вид

Для уточнения терминологии следует процитировать О.С. Гребенюк, которой было установлено, что деятельность учащихся можно классифицировать по следующим признакам [16]:

1) по месту проведения (классная и внеклассная деятельность);
2) по времени проведения (урочная и внеурочная деятельность);
3) по отношению к решению учебных задач (учебная и внеучебная деятельность).

В 2015 году Министерством образования и науки Российской Федерации был утвержден план мероприятий по реализации Концепции развития дополнительного образования детей. Согласно этому документу, внеурочная деятельность является обязательной и неотъемлемой частью образовательной деятельности и организуется по направлениям развития личности: спортивно-оздоровительное, духовно-нравственное, социальное, общеинтеллектуальное, общекультурное [32].

Отмечается, что формы ее организации школа определяет самостоятельно, с учетом интересов и запросов учащихся и их родителей. Право выбора направлений и форм внеурочной деятельности имеют родители обучающегося при учете его мнения до завершения получения ребенком основного общего образования.

На федеральном уровне установлен объем внеурочной деятельности для обучающихся начального общего образования – до 1350 часов за четыре года обучения, для основного общего образования – до 1750 за пять лет и на уровне среднего общего образования – до 700 часов за 2 года [32].

В целом, можно сказать, что внеурочная деятельность – это образовательная деятельность, осуществляемая в формах, отличных от

классно-урочной, и направленная на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы [12]. Иначе говоря, это все виды и формы деятельности в школе, кроме непосредственно учебной.

Если говорить о цели внеурочной деятельности, то Е.А. Политова определяет ее, как создание условий для проявления и развития ребенком своих интересов на основе свободного выбора, постижения духовно-нравственных ценностей и культурных традиций [43].

При этом, как пишет Н.А.Родченкова, внеурочная деятельность помогает решить следующие задачи [45]:

1) оптимизировать учебную нагрузку обучающихся;
2) учитывать индивидуальные особенности обучающихся;
3) формировать навыки коммуникативного общения;
4) развивать позитивное отношения к базовым общественным ценностям (человек, семья, природа, мир, знания, культура, труд) и, тем самым, формировать здоровый образ жизни;
5) развивать творческие и интеллектуальные способности;
6) обучать учащихся правилам и формам совместной работы.

Как отмечает А.М. Абдрахманова, правильно организованная система внеурочной деятельности может максимально развить или сформировать познавательные потребности и способности каждого ученика, которая обеспечит воспитание свободной личности. Воспитание детей происходит в любой момент их деятельности, однако наиболее продуктивно это воспитание осуществлять в свободное от обучения время [1].

О направлениях внеурочной деятельности было сказано выше, теперь необходимо сообщить о ее видах. По мнению сотрудников Центра теории воспитания Института теории и истории педагогики РАО Д.В. Григорьева и П.В. Степанова, для реализации в школе доступны следующие виды с примерами форм внеурочной деятельности [17]:

1) игровая деятельность: ролевые игры, деловые игры, викторины,

брейн-ринги;

2) познавательная деятельность: учебные экскурсии, познавательные беседы, предметные факультативы, олимпиады, научно-исследовательская деятельность учащихся;
3) проблемно-ценностное общение: нравственно-этические беседы, проблемные диспуты, дебаты;
4) досугово-развлекательная деятельность (досуговое общение): походы в кино, театры, на концерты, выставки, самодеятельные концерты;
5) художественное творчество: кружки, фестивали искусства, спектакли в школе;
6) социальное творчество (социально преобразующая добровольческая деятельность): социальные акции, проекты;
7) трудовая (производственная) деятельность: субботники, трудовые десанты, бригады;
8) спортивно-оздоровительная деятельность: беседы о здоровом образе жизни, антинаркотические акции, спортивные турниры;
9) туристско-краеведческая деятельность: краеведческие кружки, экскурсии, экспедиции.

По характеру и содержанию, указывает З.Т. Куставинова, образовательная внеурочная деятельность делится на программную и внепрограммную. К программной внеурочной деятельности относятся и учебные экскурсии, которые находятся в фокусе данной выпускной работы. Экскурсии должны закреплять и расширять знания, полученные учащимися на уроках. Таким образом, учебная экскурсия позволяет за пределами урока усилить его образовательный эффект [34]. Соответственно, по традиции, экскурсию относят к вспомогательным формам учебной работы, дополняющим классно-урочную деятельность учащихся.

Н.А. Добрина приводит такое определение понятия «экскурсия» (от лат. excursio – «выдвижение», военный термин древних римлян, то есть

разведывательная экспедиция, военный поход, но также и «прогулка, поездка») – посещение достопримечательностей мест (памятников, музеев, выставок и т. п.) с образовательной или увеселительной целью [20]. Надо понимать, что термин «экскурсия» имеет свою историю, он не оставался однозначным по мере формирования экскурсионного дела. Так, в конце XIX века экскурсией называли «проходку, прогулку, выход на поиск чего-либо, для собирания трав и проч.». Изначально целью экскурсии было дать знания экскурсантами в той или иной сфере (чаще всего – в естествознании).

В целом, по своей форме экскурсия напоминает нечто среднее между лекцией и беседой. Экскурсовод, пишет Добрина, должен изложить научные факты в стиле, достаточно привлекательном для группы экскурсантов, чтобы легче воспринять и усвоить эту информацию. А экскурсант во время экскурсии должен приобрести новые впечатления и новые ощущения (например, вкусовые – во время дегустации), возможно, новые умения и навыки (характерно для экологических, этнографических экскурсий, экскурсий на различные производства) [20].

В свою очередь, Г.Р. Потаева указывает, что экскурсия представляет собой особый механизм воздействия на человека, так как в ней совершенно изменяется содержание, структура и характер источников информации [42]. По мнению педагога, информация, в частности, поступает к экскурсанту не из источников без обратной связи (книги, радио, телевидение и т. д.), не через восприятие третьих лиц (писателей, журналистов, кинооператоров и т. д.), а через осмотр объектов в естественной обстановке, знакомство с ними непосредственно, тем самым экскурсант превращается в участника событий.

Такой видный теоретик экскурсионного дела, как Борис Емельянов отмечал, что в ходе экскурсионного процесса экскурсовод помогает [23]:

1) увидеть объекты, на основе которых раскрывается тема (первая задача);
2) услышать об этих объектах необходимую информацию (вторая

задача);

3) ощутить величие подвига, значение исторического события (третья задача);
4) овладеть практическими навыками самостоятельного наблюдения и анализа экскурсионных объектов (четвертая задача).

Экскурсии – очень важная органическая составная часть нормальной работы школы, они должны быть тесно связаны со всем ходом обучения. Специалистами подчеркивается, что их нельзя рассматривать как случайное эпизодическое явление, мало связанное со всем ходом преподавания, нечто вроде школьных прогулок [24]. Экскурсии – это те же уроки, но уроки в природе или музее, на выставке и так далее, то есть в иной внешней обстановке.

Общими и отличительными признаками экскурсии как формы деятельности называют [15]:

1) протяженность по времени проведения от одного академического часа (45 мин) и более;
2) наличие экскурсантов (группы или индивидуалов);
3) наличие экскурсовода, проводящего экскурсию;
4) наглядность, зрительное восприятие, показ экскурсионных объектов на месте их расположения;.
5) передвижение участников экскурсии по заранее составленному маршруту;
6) целенаправленность показа объектов, наличие определенной темы;
7) активная деятельность участников (наблюдение, изучение, исследование объектов).

При этом в зависимости от места в учебном процессе различают экскурсии:

1) вводные, или предварительные, когда они предшествуют изучению материала на уроках и имеют целью проведение наблюдений или

сбор материала, необходимого для использования на уроках;

2) текущие, или сопровождающие, которые проводятся параллельно с изучением на уроках разделов программы с целью конкретизации отдельных вопросов и более основательного их рассмотрения;
3) итоговые, или заключительные, завершающие учебную работу на уроках по отдельной теме или разделу программы.

Тематика экскурсий в общем смысле должна определяться программой и учебными целями. Для каждого класса в программах определены темы экскурсий с учетом возрастных особенностей и уровня подготовленности учащихся. По тематике все экскурсии можно разделить на следующие группы [30]:

1) ознакомление с многообразием органического мира, наблюдения за явлениями природы в различное время года;
2) ориентирование на местности, ознакомление с формами земной поверхности, топонимикой, полезными ископаемыми своей местности;
3) экологические экскурсии по изучению приспособленности организмов к среде обитания, различных видов природных сообществ;
4) ознакомлению с природным богатством своего края и проблемами охраны окружающей среды;
5) экскурсии в краеведческий музей, на выставки, производства.

При подготовке к проведению конкретной экскурсии учитель должен ознакомиться с литературными источниками, справочной литературой и имеющимися методическими разработками с материалом экскурсии и наметить ориентировочный план. После этого учитель обязан самостоятельно ознакомиться с местом будущей экскурсии, наметить маршрут, основные пункты остановки [19]. Кроме того, следует определить объекты для осмотра учащимися на экскурсии, составить их описанием (история, функции и т.д.).

После этого учитель может приступить к составлению конспекта экскурсии с четким пониманием, что за чем показывать, какими репликами сопровождать. При необходимости можно подготовить специальные карточки с заготовленными фразами по каждому из объектов показа, чтобы во время экскурсии не полагаться только на память.

В остальном оформление экскурсии для учащихся не должно отличаться от оформления плана любого другого занятия. Так, должны быть прописаны [34]:

1) название экскурсии;
2) тема;
3) цель;
4) задачи – образовательные, воспитательные;
5) оборудование;
6) содержание экскурсии;
7) содержание практических заданий (если запланированы);
8) итоги экскурсии;
9) рефлексия.

2.2. Методика проведения экскурсий, виды показа

Методика проведения экскурсий – это набор специальных компетенций, необходимых для успешности экскурсии. Она изучается таким научным направлением, как экскурсоведение.

Ключевое понятие экскурсоведения – экскурсионный объект, предмет или явление, несущее информационную важность для темы экскурсии [21]. Важно понимать, что у разных экскурсий разными будут и экскурсионные объекты – так, на исторической экскурсии при прочих равных проигнорируют, например, растительный покров местности, на которой

проводится экскурсия. Тогда как для природоведческой экскурсии это может стать главным объектом.

Через это получится выразить основную цель любой экскурсии – как можно полнее продемонстрировать ее участникам экскурсионные объекты.

Для ее достижения используется характерное для экскурсии как формы деятельности сочетание показа и рассказа.

Б.Н. Емельянов определяет показ как «процесс реализации принципа наглядности, наглядный способ ознакомления с экскурсионным объектом или несколькими объектами одновременно (например, с памятником архитектуры или с архитектурным ансамблем)» [23]. Также показ может рассматриваться как действие (или сумма действий) экскурсовода, направленное на выявление сущности предмета.

Г.Р. Потаева приводит следующие особенности показа [42]:

1. Активность показа. Показ – это не пассивное любование памятниками природы или произведениями, созданными руками человека, а целенаправленное наблюдение (изучение, исследование) объектов. Это анализ чувственно воспринимаемых объектов с помощью экскурсионной методики, процесс, требующий активных действий экскурсовода и экскурсантов.
2. Логическая последовательность показа. В экскурсии каждый последующий объект является ступенькой в раскрытии темы. Это обстоятельство определяет место данного объекта среди других. Логичность показа, связь объектов между собой обеспечиваются определенной последовательностью.
3. Главенствующее значение показа. Без показа не может быть экскурсии. Показ первичен и в тех случаях, когда с его помощью иллюстрируется рассказ. Для большинства экскурсий объекты являются единственным доказательством, зрительным аргументом выдвинутых экскурсоводом положений.

4. Определяющая роль показа. На экскурсии в большинстве случаев показ предшествует рассказу. Это привело к рождению формулы: «от показа к рассказу». Основой экскурсии являются зрительные восприятия и впечатления, полученные при участии других органов чувств. Они служат поводом к началу рассказа. Но в ряде случаев показ и рассказ используются одновременно, а иногда рассказ предшествует показу.
5. Сюжетность показа. Показ объекта в экскурсии обычно носит сюжетный характер. Сам по себе сюжет в экскурсии более сложен, чем в произведении изобразительного искусства. Для него характерна совокупность действий, хода исторического события, жизни и деятельности мастера культуры, государственного деятеля. В тематических экскурсиях просматривается четкая сюжетная линия, которая объединяет элементы показа и рассказа.
6. Парадоксальность показа. Состоит в том, что экскурсант в ходе показа видит больше того, что перед ним находится в данный момент.
7. Наблюдение объекта под руководством экскурсовода создает условия для того, чтобы экскурсант увидел больше, чем при осмотре объекта самостоятельно. Данный парадокс представляет собой формально-логическое противоречие, которое состоит в том, что человек «видит» объект или его части, в данный момент не находящиеся в его поле зрения. Например, он мысленно представляет не только лицевую стену здания, но и то, что находится за этой стеной, внутри здания. На основании образного рассказа экскурсовода перед его мысленным взором возникает кабинет писателя, гостиная наполняется людьми.

Показывать – значит демонстрировать предметы, пояснять, делать понятным, доступным то, что видят перед собой экскурсанты, направлять их

деятельность [8].

Эффектный показ экскурсионных объектов требует определенных условий. В понятия условия показа, входят [23]:

1) правильно выбранные точки показа;
2) время, более выгодное для показа;
3) возможность отвлечь внимание экскурсантов от объектов, далеких от темы;
4) умения и навыки экскурсовода;
5) подготовленность экскурсантов к наблюдению объектов.

Экскурсовод своими пояснениями помогает экскурсантам разглядеть то, что перед ними. Указания экскурсовода различают по времени их воздействия на аудиторию. Одни даются до встречи с экскурсионным объектом, до начала наблюдения. Другие указания экскурсанты получают в ходе показа объекта [21].

Вторая важнейшая составляющая любой экскурсии – рассказ, который должен действовать в непосредственном сочетании с показом. Это звучащий индивидуальный текст экскурсовода, исполненный им с соблюдением требований устной публичной речи и представляющий образец монологической речи. Тот же Б.Н. Емельянов акцентирует, что рассказ является дополнением к показу зрительного материала; он не должен быть пространным; нельзя допускать превращение экскурсии в лекцию, иначе это будет уже другая форма деятельности [22].

Рассказ экскурсовода выполняет две задачи:

1) комментирует, поясняет, дополняет увиденное;
2) реконструирует, восстанавливает то, что не может в данный момент увидеть экскурсант.

Основные требования к рассказу: тематичность, конкретность, связанность, логичность, краткость, убедительность, доступность изложения, законченность суждений, связь с показом, научность.

Среди прочих методических характеристик успешной экскурсии Н.А. Балюк приводит владение педагогической техникой, составными элементами которой являются [4]:

1. Речевые умения (умение говорить грамотно, понятно, красиво). Выразительно интонировать свою речь, выражать в речи определенные мысли и чувства.
2. Мимическая и пантомическая выразительность, точные жесты, выразительные взгляды, улыбка.
3. Умение управлять своим эмоциональным состоянием, быть приветливым, доброжелательным.
4. Владение элементами режиссерских и актерских уме¬ний. Все это позволяет экскурсоводу оказывать активное речевое и неречевое воздействие на аудиторию.

Основные требования к рассказу: тематичность, конкретность, связанность, логичность, краткость, убедительность, доступность изложения, законченность суждений, связь с показом, научность.

Добавим, что любая экскурсия представляет собой взаимодействие трех компонентов - экскурсовода, объектов и экскурсантов. Основное в этом взаимодействии - максимальная активность этих компонентов. Важнейшей задачей экскурсионной методики является всемерная активизация экскурсовода, объектов и экскурсантов [8].

Глава 3. Методическая разработка экскурсии на метеостанцию

Перед разработкой экскурсии на метеостанцию следует для начала пояснить ситуацию с изучением погоды в школьном курсе географии для понимания того, какие знания по данной теме уже есть у учащихся. Изучение погоды входит в обязательный минимум содержания основных образовательных программ по географии Стандарта основного общего образования за 6 класс. Эта тема является частью раздела «Атмосфера». Согласно стандарту, в курсе географии 6 класса учащийся должен узнать, что такое погода, как производятся наблюдения за погодой, ее прогнозы, при помощи каких приборов и инструментов выполняют измерение количественных характеристик элементов погоды, как зависит температура и давление воздуха от высоты, а также учащийся должен научиться читать климатические и синоптические карты.

При анализе учебных программ можно обратить внимание, что на изучение погоды отводится 1 час. В учебниках для 6 класса, как правило, говорится о понятии погоды, основных погодных элементах и вкратце о метеопрогнозировании. Из исследованных автором работы изданий наиболее полно тема представлена в учебнике под редакцией О.А Климановой – вводится понятие «метеорология», описываются основные задачи метеорологов, приведены фотографии метеоплощадки и пример синоптической карты. Также в относительно достаточном объеме по прогнозе погоды говорится в учебном издании за авторством В.П. Дронова (например, сообщается о работе Росгидромета). При этом практически во всех учебниках (помимо вышеназванных, это под. ред. А.И. Алексеева, Е.М. Домогацких, Т.П. Герасимовой) сведения о метеоприборах, если и приводятся, то только в отдельных параграфах, посвященных разным элементам географической оболочки, для измерения которых они служат. Таким образом, из этого можно

сделать вывод, что экскурсия на метеостанцию и непосредственное знакомство с приборами и методами метеонаблюдения окажет большую помощь педагогу в выработке у учащихся представлений о погоде и ее прогнозировании. Далее в этой главе перейдем к непосредственной методической разработке экскурсии.

Тип внеурочного мероприятия: экскурсия.

Цель: формирование у детей представлений о погоде и ее прогнозировании.

Задачи:

— обучающие:

1) ознакомление детей с работой метеостанции, метеооборудованием и метеоприборами (термометром, дождемером, флюгером, барометром, психрометрической будкой;
2) формирование представления о значении погоды в жизни человека, природы, народного хозяйства;
3) знакомство с профессией метеоролога.

— воспитательные:

1) развитие коммуникативных навыков;
2) приобретение навыков групповой работы;
3) формирование позитивного отношения к себе и окружающим, сплочение коллектива.

I. Подготовка к экскурсии

Перед экскурсией педагогу необходимо договориться с ФГБУ Среднесибирское УГМС о ее проведении, согласовать точную дату и время, количество участников экскурсии, объекты показа. Также учитель должен предупредить об экскурсии администрацию общеобразовательного учреждения, учащихся и, поскольку метеостанция находится на окраине города, Госавтоинспекцию для соблюдения норм перевозки детей.

Кроме того, педагог должен повторить тему «Погода», составить перечень

терминов, которые понадобятся в ходе экскурсии, подготовить список вопросов, которые возможно появятся у учащихся, и ответов на них.

II.Разработка экскурсии

Таблица 1.

План экскурсии на метеостанцию ФГБУ Среднесибирское УГМС «Красноярск, опытное поле» (г. Красноярск, ул. Минусинская, 14)

Этап экскурсии	Объекты показа	Время, мин	Методические указания
1. Согласование экскурсии	–	–	Внеурочное мероприятие необходимо согласовать с образовательным учреждением (классным руководителем, завучем); родителями учащихся; Госавтоинспекцией; Гидрометцентром.
2. Дорога до метеостанции	–	30	Во время движения автобуса можно обратить внимание учащихся на погоду за окном – какая она, какие ее элементы видны. Также незадолго до остановки транспортного средства можно включить песню «У природы нет плохой погоды», другие песни о погоде (снеге, дожде, солнце)
3. Начало экскурсии	Вход на метеостанцию	5	Напоминание цели экскурсии, знакомство с экскурсоводом-метеорологом. Необходимо предупредить детей, что на метеостанции ведется серьезная работа, много дорогостоящей техники, поэтому следует вести себя крайне осторожно. Также на этом этапе можно актуализировать знания учащихся.

4. Посещение служебного помещения метеостанции	Приборы для измерения атмосферного давления, регистрирующие части дистанционного оборудования, переносные приборы для обработки данных с автоматических станций	10	Экскурсовод-метеоролог рассказывает, как на метеостанции получают и обрабатывают данные с метеоспутников и автоматических станций. Педагог попутно рассказывает об истории метеостанции.
5. Посещение рабочего места синоптика	Компьютер с метеокартой	10	Необходимо акцентировать внимание учащихся на рабочих инструментах синоптика, рассказать о процессе наблюдений за состоянием погодных условий, где используются данные.
6. Метеоплощадка	Психрометрическая будка	5	Можно поинтересоваться у учащихся, зачем приборы поместили в будку. Важно обеспечить поочередный доступ каждого участника экскурсии к объекту показа.
	Термометры для измерения температуры почвы	5	Знакомство с работой прибора. Важно обеспечить поочередный доступ каждого участника экскурсии к объекту показа.
	Флюгер Вильда	5	Знакомство с работой прибора. Важно обеспечить поочередный доступ

			каждого участника экскурсии к объекту показа.
	Осадкомер	5	Знакомство с работой прибора. Важно обеспечить поочередный доступ каждого участника экскурсии к объекту показа.
	Прибор для измерения видимости	5	Знакомство с работой прибора. Важно обеспечить поочередный доступ каждого участника экскурсии к объекту показа.
	Атлас облаков	5	Определение вида облаков, наличествующих в данный момент.
7. Подведение итогов	Возвращение в служебное помещение	5	На этом этапе следует вспомнить, что узнали в ходе экскурсии.
8. Рефлексивная часть		5	Мнения учащихся о работе метеостанции, прошедшей экскурсии (стало ли понятнее, что такое погода, как составляют ее прогнозы), возможности новых подобных внеурочных мероприятий.

III. Ход экскурсии.

1. Приветствие, актуализация знаний

У входа на территорию метеостанции учитель, проследив, что все учащиеся покинули автобус, еще раз приветствует их.

Учитель: Добрый день! Сегодня мы приехали на метеостанцию, чтобы познакомиться с тем, как работают метеорологи и как они составляют прогнозы погоды. Кстати, а что такое погода?

Погода – состояние атмосферы в данном месте в данное время.

Учитель: А из чего состоит погода?

Элементами погоды являются температура, давление, ветер, влажность воздуха, осадки, облачность.

Как хорошо, что вы помните наши занятия! Так вот сегодня мы узнаем о прогнозах погоды. А помогать нам будет наш экскурсовод, сотрудник метеостанции. Их еще называют синоптиками.

Экскурсовод-метеоролог: Здравствуйте, дети! Сегодня вы познакомитесь с нашей метеостанцией, основными приборами наблюдения за погодой. Добро пожаловать!

2. Экскурсия

Пока группа перемещается к служебному помещению, учитель при поддержке метеоролога рассказывает, как в древности люди пытались предугадать погоду.

Учитель: Известны ли вам какие-то приметы? Что они могут означать? Как вы думаете, насколько они точны?

Учитель дополняет и уточняет ответы детей.

Учитель: А теперь давайте узнаем, какими способами можно узнать точный прогноз погоды!

Входят в служебное помещение.

Экскурсовод-метеоролог: Постоянные наблюдения за погодой в Красноярском крае начались при Петре Первом, а сама гидрометеослужба была основана веком позднее – в 1838 году, с тех пор работа приостанавливалась только в период Гражданской войны, всё остальное время наблюдения продолжались. Основное помещение Красноярского Гидрометцентра расположено в центре города на улице Сурикова, там происходят основные процессы по приему и обработке метеоданных со всего края. Там же находится и архив нашей службы, в котором хранится вся метеорологическая информация с 1867 года. То есть можно узнать, какая погода была в любой день за эти 150 лет! А здесь мы собираем данные наблюдения в Красноярске – температура, давление, осадки и многое другое.

Учитель: Какие приборы вы видите, дети?

После ответов продолжает метеоролог.

Экскурсовод-метеоролог: Здесь у нас находятся барометры.

Учитель: Для чего используют этот прибор, помнит кто-нибудь?

Для измерения атмосферного давления.

Экскурсовод-метеоролог: Да, мы измеряем давление. Кроме того, в служебном помещении есть регистрирующие части дистанционных приборов, то есть сами приборы на улице, а тут мы записываем их показания и составляем графики. Наши наблюдения проводятся в течение определенного интервала времени. Полученные данные кодируют и затем в виде цифровой сводки передают в основной офис Гидрометцентра.

Переход к рабочему месту синоптика.

Учитель: Как вы видите, сейчас большая часть работы синоптика автоматизирована и ведется при помощи компьютеров.

Экскурсовод-метеоролог: Да, это так. Мы заполняем специальные формы данными о температуре воздуха, почвы, давлении, осадках, скорости и направлении ветра, на основе которых рассчитываются возможные изменения погоды. Также здесь на мониторе мы видим, какие процессы проходят в соседних районах метеонаблюдения, то есть оперативно отслеживаем перемещения опасных явлений – сильные осадки, грозы, град, усиления ветра.

Учитель: Для чего нужно знать о таких резких переменах погоды?

Выслушав ответы учащихся, учитель предлагает учащимся по очереди осмотреть оборудование в помещении.

Экскурсовод-метеоролог: Часто люди жалуются на синоптиков, говорят, что прогноз был без осадков, и вот они не взяли зонт, а пошел дождь. Конечно, в нашей работе бывают ошибки и неточности из-за того, что слишком много факторов приходится учитывать. Мы всего лишь утверждаем в прогнозе, как могут развиваться события, то есть в нашем случае, какие воздушные массы – теплые или холодные, с осадками или без – будут преобладать в какой-то отрезок времени. Самый точный прогноз – на самое

ближайшее время, он может быть точен до 95 процентов.

После этого группа перемещается на метеоплощадку.

Учитель: В этой части нашей экскурсии мы ознакомимся с основными метеоприборами, при помощи которых ведутся наблюдения за погодой на метеостанции.

Осмотр психрометрической будки.

Экскурсовод-метеоролог: Это психрометрическая будка, в ней находятся термометры и гигрометры, измеряющие температуру и влажность воздуха соответственно, причем на уровне двух метров – в приземном слое воздуха.

Учитель: Как вы думаете, почему приборы должны находиться так высоко? И зачем их нужно прятать в будку?

Для точности показаний и сохранности инструментов от негативных воздействий погоды.

Осмотр почвенных термометров.

Экскурсовод-метеоролог: Здесь у нас специальный участок метеоплощадки без растительного покрова, где мы ведем запись температуры поверхности почвы на различной глубине, в частности – определяем степень промерзания почвы. Зимой эти термометры кладутся на снег.

Осмотр флюгеров.

Экскурсовод-метеоролог: А вот на этих мачтах у нас находятся флюгеры Вильда.

Учитель: Вы помните, для чего нужны флюгеры?

Для определения направления ветра.

Учитель: Верно! Но, как я понимаю, флюгер Вильда способен делать не только это, так?

Экскурсовод-метеоролог: Да, флюгер, изобретенный немецким ученым Вильдом может еще и определять скорость ветра. Есть два вида такого флюгера – с легкой доской (он способен определить ветер с порывами от 1 до 20 метров в секунду) и с тяжелой (от 21 до 40 м/с).

Учитель: А знаете ли вы, при помощи какого другого прибора можно также узнать скорость ветра?

Это анемометр.

Учитель: Правильно! Давайте посмотрим, какая сейчас скорость ветра. Кто хочет?

Осмотр осадкомера.

Экскурсовод-метеоролог: Как понятно из названия, осадкомер нужен для определения количества осадков. Все осадки: дождь, снег, град, попадают в специальное осадкомерное ведро, защищенное от переворачивания на ветру специальными пластинами. Дважды в сутки осадки сливают в дождемерный стакан с ценой деления 1 мм слоя.

Осмотр плювиографа.

Экскурсовод-метеоролог: А это у нас плювиограф, сверху находится приемник осадков, а в этом металлическом шкафе – регистрирующая часть, заключенной. Во время дождя вода через сливные отверстия, воронку и сливную трубку плювиографа попадает в поплавковую камеру и поднимает поплавок, вместе с которым поднимается стержень со стрелкой, рисующий кривую интенсивности осадков.

Осмотр прибора для измерения видимости

Учитель: Для чего нужно измерять видимость?

Чтобы узнать уровень тумана, смога, загрязнения атмосферного воздуха, эта информация востребована авиаслужбами, Госавтоинспекцией.

Экскурсовод-метеоролог: Вот этот аппарат и занимается ее измерением, он посылает специальный световой импульс, который потом возвращается. И вот насколько слабее он после возвращения и говорит нам о степени видимости.

Экскурсовод-метеоролог достает и разворачивает атлас облаков.

Экскурсовод-метеоролог: Догадаетесь, что это за книга у меня в руках? Да, здесь нарисованы облака. А для чего? Да, таким образом мы сверяем облака в

атласе с теми, что на небе.

Учитель: Давайте по очереди попробуем сделать то же самое.

Учащиеся пытаются сопоставить облака из атласа с тем, что видят над собой.

Учитель: Мы осмотрели основные метеорологические приборы. Теперь нам предстоит обратный путь.

3. Подведение итогов

Учитель: Давайте вспомним, что мы сегодня увидели и узнали.

Учащиеся вспоминают приборы, их предназначение, сведения о работе Гидрометцентра.

Учитель: Ну что? После этой экскурсии вам стало понятнее, как делают прогнозы погоды?

Да!

Учитель: Давайте скажем спасибо нашему экскурсоводу!

Спасибо!

4. Рефлексивная часть экскурсии

Учащиеся делятся впечатлениями, что им понравилось на метеостанции, как они оценивают работу метеорологов.

IV. Итог экскурсии

По окончанию мероприятия педагог должен подготовить отчет, в котором необходимо рассмотреть, как прошла экскурсия (были ли трудности при ее проведении); какова дисциплина в классе; удавалось ли ее контролировать; в полном ли объеме рассмотрена тема экскурсии; какие впечатления остались у учащихся; насколько результаты экскурсии соответствуют задачам занятия.

Заключение

Во введении в качестве цели работы указывается разработка урока-экскурсии на метеостанцию. В первой главе рассмотрено понятие погоды, ее качества, изменчивость. Изучена история развития системы метеонаблюдений (от примет по поведению животных до современных метеоспутников и автоматических станций). Рассмотрены основные метеорологические приборы и инструменты прогнозирования погоды. Освещены этапы формирования метеослужбы в России, начиная с Петра I и до наших дней. Рассказано об истории красноярского Гидрометцентра, его деятельности и основных функциях: наблюдении за погодными явлениями, составление прогнозов погоды, информирование об опасных явлениях погоды, анализ состояния погоды за отчетный период.

Во второй главе говорится о формах внеурочной работы в школе и учебной экскурсии как одной из них. Далее рассматриваются особенности учебных экскурсий. Так, в них значительное место занимают общеобразовательные элементы, в экскурсиях, организованных для детей, должно быть больше познавательных и воспитательных моментов. Кроме того, в главе освещена методика подготовки (от идеи и формулирования цели мероприятия до составления плана-конспекта) и собственно проведения экскурсий как взаимосвязи показа и рассказа.

В третьей главе приводится методическая разработка экскурсии на метеостанцию. Поскольку учитель географии здесь выступает в качестве соведущего экскурсии наряду с профессиональным метеорологом, то его основная функция – быть модератором, посредником между экскурсоводом и учащимися: актуализировать их знания, стимулировать познавательную деятельность, следить за уровнем понимания материала. Важно для педагога способствовать одинаковым возможностям разных учащихся из

экскурсионной группы по осмотру объектов показа, а также равной их вовлеченности в процесс экскурсии.

В разработанном внеурочном мероприятии удалось сочетать показ метеорологических приборов и инструментов с рассказом об их функциональном предназначении, историей гидрометеослужбы в Красноярском крае и практическими сторонами прогнозирования погоды.

В итоге поставленную цель работы считаем достигнутой.

Выводы:

1) В настоящее время наряду с традиционными методами метеопрогнозирования используются новые инструменты и методы для определения погоды, поэтому необходимо знакомить обущающихся с ними.
2) Экскурсия является позновательной и воспитательной формой обучения во внеурочной деятельности школьников.
3) Разработанную экскурсию можно применить в учебном школьном курсе географии для 6 класса.

Библиографический список

1. Абдрахманова М.А. Внеурочная деятельность: виды, формы организации, образовательные результаты. [Электронный ресурс] http://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/materialy-mo/2012/12/16/vneurochnaya-deyatelnost-vidy-formy-organizatsii Дата последнего посещения: 23 мая 2017 г.
2. Астапенко П.Д. Вопросы о погоде (что мы о ней знаем и чего не знаем). Л. Гидрометеоиздат, 1986. – 392 с.
3. Ауст З. Погода. – М.: Слово, 1994. – 48 с.
4. Балюк Н.А. Экскурсоведение. – Тюмень: Изд-во Тюменского государственного университета, 2009. – 195 с.
5. Баринова И.И., Елховская Л.И., Николина В.В. Внеурочная работа по географии. – М.: Просвещение, 1988. – 108 с.
6. Барнетт С. Занимательное дождеведение дождь в истории, науке и искусстве. М.: Лайвбук, 2016. – 376 с.
7. Богаткин О.Г., Тараканов Г.Г. Основы метеорологии. – СПб: изд. РГГМУ, 2006. – 232 с.
8. Бурлакова Г. В. Экскурсия как средство внеурочной деятельности: единство формы и содержания // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2014. – № 11 (ноябрь). – С. 51–55.
9. Варбанец Т.В. Метеорология. – Одесса: Феникс, 2008. – 234 с.
10. Васильев А.А., Вильфанд Р.М. Прогноз погоды. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://method.meteorf.ru/publ/books/forecast/forecast.html. Дата последнего посещения: 15 мая 2017 г.
11. Вейль П. Популярная океанография. – Л.: Гидрометеоиздат, 1977. – 504 с.

12. Внеклассная работа по географии: учебное пособие. – Тамбов: Изд-во ТГУ им. Г.Р. Державина, 2000. – 40 с.
13. Воробьев В.И. Основные понятия синоптической метеорологии. – М.: РГГМУ, 2003. – 48 с.
14. Воробьев В.И. Синоптическая метеорология. – Л.: Гидрометеоиздат, 1991. – 616 с.
15. Гецевич Н.А. Основы экскурсоведения. – Минск: Университетское издательство, 1988. – 180 с.
16. Гребенюк О.С. Общая педагогика. – Калининград: Калининградский ун-т, 1996. – 204 с.
17. Григорьев Д.В., Степанов П.В. Внеурочная деятельность школьников. – М.: Просвещение, 2010. – 223 с.
18. Григорьев Д.В., Степанов П.В. Методический конструктор внеурочной деятельности. [Электронный ресурс] http://www.tiuu.ru/upload/nado39.doc Дата последнего посещения: 23 мая 2017 г.
19. Гузеев В.В., Дахин А.Н., Кульбеда Н.В., Новожилова Н.В. Образовательная технология XXI века: деятельность, ценность, успех. – М.: Центр «Педагогический поиск», 2004. – 96 с.
20. Добрина Н.А. Экскурсоведение. – М.: ФЛИНТА, 2013 . – 288 с.
21. Долженко Г.П. Экскурсионное дело. – Ростов-на-Дону.: Изд. центр МарТ, 2006. – 320 с.
22. Емельянов Б.В. Методика подготовки и проведения экскурсии. – М.:ЦРИБ «Турист»,1980. – 304 с.
23. Емельянов Б.В. Экскурсоведение. – М.: Советский спорт, 2006. – 216 с.
24. Журавлева М.М. Экскурсоведение. – Иркутск: ООО «Мегапринт», 2011. – 121 с.
25. Зарождение метеорологии в царской России. Электронный ресурс]

Режим доступа: http://statehistory.ru/2075/Zarozhdenie-meteorologii-v-tsarskoy-Rossii/. Дата последнего посещения: 15 мая 2017 г.

26. Зверев А.С. Синоптическая метеорология. 1968. Л.: Гидрометеоиздат, 1977. – 712 с.
27. Илюхин М.М. Особенности и средства показа в экскурсии. Методические рекомендации. – М.: ЦРИБ Турист, 1980. – 270 с.
28. История развития метеорологии. [Электронный ресурс] https://planete-zemlya.ru/istoriya-razvitiya-meteorologii/ Дата последнего посещения: 23 мая 2017 г.
29. История развития метеорологии как физической науки. [Электронный ресурс] http://www.propogodu.ru/2/1324/ Дата последнего посещения: 23 мая 2017 г.
30. Ишекова Т.В. Экскурсионное дело. – Саратов: Научная книга, 2006. – 40 с.
31. Кайманова Т. Экскурсоведение. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2012. – 654 с.
32. Концепция развития дополнительного образования детей.
33. Косова Л.С. Экскурсоведение. – Томск: ТГУ, 2014. – 58 с.
34. Куставинова З.Т. Экскурсия – одна из форм внеурочной образовательной деятельности. [Электронный ресурс] http://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/vospitatelnaya-rabota/2014/04/09/ekskursiya-odna-iz-form-vneurochnoy-formy Дата последнего посещения: 23 мая 2017 г.
35. Матвеев Л.Т. Основы общей метеорологии. Физика атмосферы. – Л.: Гидрометеоиздат, 1965. – 875 с.
36. Метеоприборы для наблюдения и измерения погоды. [Электронный ресурс] http://сезоны-года.рф/метео.html Дата последнего посещения: 23 мая 2017 г.
37. Метеорологические приборы. [Электронный ресурс] http://propogodu.ru/alphabet/603/ Дата последнего посещения: 23 мая

2017 г.
38. Мусаелян Ш.А. Проблемы предсказуемости состояния атмосферы и гидродинамический долгосрочный прогноз погоды. – Л.: Гидрометеоиздат, 1984. – 184 с.
39. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. [Электронный ресурс] http://docs.cntd.ru/document/1200097959 Дата последнего посещения: 23 мая 2017 г.
40. Нездюров Д. Ф.. Очерки развития метеорологических наблюдений в России. – Л.: Гидрометеоиздат, 1969. – 226 с.
41. Немного истории о метеорологии. [Электронный ресурс] https://primpogoda.ru/articles/prosto_o_pogode/o_meteorologii/ Дата последнего посещения: 23 мая 2017 г.
42. Петрова А.Н. Основы экскурсоведения. – М.: Искусство, 2003. – 136с.
43. Питерсен С. Анализ и прогнозы погоды. – Л.:Гидрометеоиздат, 1961. – 650 с.
44. Политова Е.А., Пудова О.В. Формы и методы организации внеурочной деятельности. [Электронный ресурс] http://ioc.rybadm.ru/project/fgos_3/gim18/pudova%20ob_politova%20ea_tekst.pdf Дата последнего посещения: 23 мая 2017 г.
45. Родченкова Н.А. Внеурочная деятельность в рамках реализации ФГОС. [Электронный ресурс] http://festival.1september.ru/articles/633007/ Дата последнего посещения: 23 мая 2017 г.
46. Святский Д.О.. Занимательная метеорология. – М.: Время, 1964. – 312 с.
47. Сергеев А.Н. Живые барометры рядом с нами. – Д.: Издательство «Сталкер», 2003. – 288 с.
48. Сичинава В.А. Экскурсионная работа. – М.: Просвещение, 1981. –

298 с.
49. Среднесибирское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. [Электронный ресурс] http://meteo.krasnoyarsk.ru/ Дата последнего посещения: 23 мая 2017 г.
50. Степанчикова М.А. Методические рекомендации по подготовке и проведению экскурсий. – М.: ЦПТК, 1996 – 102 с.
51. Тверской П.Н. Курс метеорологии (физика атмосферы). – Л.: Гидрометеоиздат, 1962. – 700 с.
52. Угрюмов А. Когда пойдет дождь. – М.: Олма Медиа Групп, 2014. – 128 с.
53. Учебная метеостанция ОГУ. Измерительные приборы. [Электронный ресурс] http://www.osu.ru/sites/meteo/measure Дата последнего посещения: 23 мая 2017 г.
54. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. [Электронный ресурс] http://www.meteorf.ru/ Дата последнего посещения: 23 мая 2017 г.
55. Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования. Основное общее образование. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» декабря 2010 г. № 1897
56. Хандожко Л.А. Оценка экономического эффекта прогнозов погоды. – Л.: ЛПИ, 1987 – 51с.
57. Ходжаева Г.К. Метеорологические методы и приборы наблюдений. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2013. – 189 с.
58. Хргиан А.Х. Очерки развития метеорологии. – Л.: Гидрометеоиздат, 1959. – 428 с.
59. Хромов С.П. Метеорология и климатология для географических факультетов. – Л.: Гидрометеоиздат, 1983. – 460 с.

60. Худотеплова Е. Н. Формы организации внеурочной деятельности подростка, как одна из составляющих учебной успешности [Текст] // Проблемы и перспективы развития образования: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Пермь, май 2012 г.). – Пермь: Меркурий, 2012. – С. 32-34.
61. Юдин М.И. Новые методы и проблемы краткосрочного прогноза погоды. – Л.: Гидрометеоиздат, 1963. – 402 с.