

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
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
Выпускающая кафедра географии и методики обучения географии

Шадрина Варвара Сергеевна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**ЭКСКУРСИЯ НА ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ ПОСТ «КРАСНОЯРСК»
КАК ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ГЕОГРАФИИ В 6 КЛАССЕ**

Направление подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»
Направленность (профиль) образовательной программы «География»

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

И.о. заведующего кафедрой, к.г.н.

Доцент Дорофеева Л.А.

30 июня 2022

(дата, подпись)

Руководитель: к.г.н., доцент

Мельниченко Т.Н.

«24» июня 2022 г.

Дата защиты: «6» 07 2022 г.

Оценка: отлично

Дата _____

Оценка _____

Красноярск, 2022

Содержание

Введение.....	3
1. Школьная экскурсия, как форма обучения географии	4
1.1. Учебная экскурсия как форма учебной работы.....	4
1.2. Виды школьных экскурсий.....	9
1.3. Методика проведения школьных экскурсий.....	15
2. Роль гидрологического поста в научных исследованиях.....	17
2.1. История становления гидрологических наблюдений.....	17
2.2. Особенности работы гидрологического поста.....	20
3. Разработка экскурсии на гидрологический пост.....	38
3.1. Гидрографическая характеристика р. Енисей.....	38
3.2. Гидрологический пост Красноярск - р. Енисей.....	43
3.3. Разработка экскурсии на гидрологический пост.....	45
Заключение.....	56
Список использованных источников.....	58
Приложения.....	60

Введение

Актуальность. Школьные экскурсии обладают большим потенциалом, так как помогают при изучении теоретического материала, иллюстрируют изученную теорию, дают новые впечатления, помогают сплотить классный коллектив. Экскурсионные мероприятия могут показать работу специалистов и способствовать профорientации школьников. Изучение географии предполагает знакомство с географическими объектами, в том числе и гидрологическими. Систематическому сбору данных в этом направлении помогают организованные гидрологические посты. В черте города Красноярск находится несколько гидрологических постов: Красноярск - р. Енисей, Красноярск - р. Кача, Базаиха - р. Енисей. На каждый из них, возможно, организовать экскурсию школьников. Важность включения учащихся в процесс изучения географических объектов в природе определяет актуальность выбранной темы.

Цель: разработка экскурсии на гидрологический пост.

Задачи

1. Рассмотреть особенности организации и проведения школьных экскурсий.
2. Выявить особенности работы гидрологического поста.
3. Разработать учебную экскурсию на гидрологический пост «Красноярск - р. Енисей» и создать учебный буклет «Оборудование гидрологического поста».

Объект исследования: школьные экскурсии.

Предмет исследования: работа гидрологического поста как объекта экскурсии.

Методы: анализ литературы и источников по теме исследования, исторический, картографический, наглядно-иллюстративный (создание буклетов).

1. Школьная экскурсия как форма обучения географии

1.1 Учебная экскурсия как форма учебной работы

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 [3].

Термин «экскурсия» имеет свою историю. 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) [3].

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 [12]. 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.), 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:

- 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) [5].

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 [6]. Экскурсии – это те же уроки, но уроки в природе или музее, на выставке, то есть в иной внешней обстановке.

В современное понятие «экскурсия» (от лат. «поездка») вкладывается индивидуальное или в составе группы посещение достопримечательных мест с учебными или познавательными целями. На протяжении становления и развития экскурсионного дела в понятии «экскурсия» обнаруживалось различное содержание. Экскурсия, согласно определению Б. В. Емельянова, являет собой целенаправленный наглядный процесс познания окружающего мира, построенный на заранее подобранных объектах в естественных условиях или в цехах промышленного предприятия, помещениях, лабораториях научно-исследовательского института, залах музея, выставки, мастерской художника и др. Как туристическая услуга экскурсия

обеспечивает удовлетворение духовных, эстетических, информационных потребностей туристов. Экскурсия проводится с целью посещения памятников природы, архитектуры, истории, культуры; музеев, предприятий и т. д. Показ чувственно воспринимаемых объектов происходит под началом квалифицированного руководителя (экскурсовода) и подчинен задаче раскрытия четко определенной темы [7]. Таким образом, экскурсия — это процесс познания окружающего мира по заранее подобранным объектам (зрительным рядам), которые служат для раскрытия той или иной темы.

Специфика экскурсии заключается в органическом сочетании в ней показа и рассказа. Экскурсовод показывает экскурсантам объекты и сопровождает показ анализом, пояснениями, историческими справками. Если нет объектов, раскрывающих какую-либо тему, не может быть и экскурсии. Показывая объект, экскурсовод учит экскурсантов правильно воспринимать увиденное, давать объективную оценку событиям, явлениям, фактам, связанным с этим объектом. Таким образом, экскурсовод целенаправленно воздействует на формирование мировоззрения участников этого мероприятия[14].

Общими и отличительными признаками экскурсии как формы деятельности называют [8]:

- 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).

Емельянов Б.В. выделяет цели, задачи, формы проведения экскурсий представленные в таблице 1.

Таблица 1

Цели, задачи, формы проведения экскурсий

№	Цели	Задачи	Формы проведения
1	Отдых	Поиск лечебных трав, ягод, грибов, фруктов	Прогулка
2	Учебная	Усвоение детьми знаний по учебному предмету (ботанике, географии, истории)	Урок внеклассного помещения
3	Научная	Выявление экспонатов для краеведческого музея	Экспедиция
4	Общеобразовательная	Расширение общего культурного кругозора	Беседа в туристском походе, путевая экскурсионная информация в транспортном путешествии
5	Культурно-просветительная	Повышение уровня знаний по истории, архитектуре, литературе и другим отраслям	Обзорная многоплановая экскурсия
6	Культурно-воспитательная	Усвоение знаний в сочетании с воспитанием	Тематическая экскурсия

В практической деятельности экскурсию можно рассмотреть следующим образом:

- как самостоятельная форма воспитания и обучения;
- как составная часть других форм обучения и воспитания;
- как форма работы с массовой аудиторией и одна из форм обучения;
- как форма организации культурного досуга, воспитательной работы;
- как эпизодическое (разовое) мероприятие, часть тематического цикла, а также как одна из ступеней познания;
- как форма распространения научных знаний, идейного воспитания;
- как мероприятие по одному из направлений воспитания - патриотического, трудового, эстетического;
- как часть процесса формирования всесторонне развитой личности [5].

Экскурсия определяется по общим и отличительным признакам. Общими признаками для всех экскурсий являются:

1. Протяженность по времени проведения от одного академического часа (45 мин.) до одних суток.
2. Наличие экскурсантов.
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 проведении экскурсии наличие всех вышеперечисленных признаков должно быть обязательным. Помимо них у каждого вида экскурсий есть свои специфические признаки. Важным для экскурсии является принцип научности, который реализуется на этапе проектирования, при разработке контрольных текстов и проведении экскурсии.

Эффективность экскурсии зависит от уровня чувственно-эмоционального восприятия объекта показа, аттрактивности ландшафта, памятников истории и архитектуры, творчества экскурсовода. Для каждой экскурсии характерен принцип достоверности излагаемых фактов.

Основные функции экскурсии:

1) информационная функция обеспечивает трансляцию достоверной информации экскурсантам об объектах, событиях, персоналиях истории региона и т. д. Содержание информации зависит от формы проведения экскурсии — обзорной, тематической, комплексной. Значительная часть информации на экскурсии подтверждается показом объектов. Информационной основой экскурсии является утвержденный контрольный текст экскурсии;

2) организации культурного досуга. Под досугом подразумевается участие индивида в организованных культурных мероприятиях в свободное время, которое остается в распоряжении человека после рабочего дня. Это свободное время в пределах суток, недели, года человек использует по своему усмотрению на активную творческую или общественную деятельность, учебу без отрыва от производства, любительские занятия, общение с друзьями;

3) познавательная функция экскурсии обеспечивает приобретение и углубление знаний о крае, объекте, событиях и явлениях, способствует общему развитию личности, расширению кругозора; формированию интересов человека [14].

1.2. Виды школьных экскурсий

В настоящее время экскурсии классифицируются: а) по содержанию; б) по составу и количеству участников; в) по месту проведения; г) по способу передвижения; д) по продолжительности; е) по форме проведения [5].

По содержанию экскурсии подразделяются на обзорные (многоплановые) и тематические.

Обзорные экскурсии, как правило, многотемные. Не случайно их называют многоплановыми. В них используется исторический и современный материал. Строится такая экскурсия на показе самых различных объектов (памятников истории и культуры, зданий и сооружений, природных объектов, мест знаменитых событий, элементов благоустройства города, промышленных и сельскохозяйственных предприятий и т.д.).

В обзорных экскурсиях события излагаются крупным планом. Это дает общее представление о городе, крае, области, республике, государстве в целом. Хронологические рамки такой экскурсии – время существования города с первого упоминания о нем до сегодняшнего дня и перспективы развития.

Обзорные экскурсии имеют свои особенности. В отличие от тематических, в них формулировка темы представляет определенную сложность. Независимо от места, где их готовят и проводят, они практически схожи между собой прежде всего по своей структуре. В каждой из них освещается несколько подтем (история города, краткая характеристика промышленности, науки, культуры, народного образования и др.). В то же время у обзорных экскурсий имеются свои отличительные черты. Они диктуются теми особенностями в историческом развитии, которые присущи определенному городу, области, краю. Например, военно-историческую подтему включают в обзорные экскурсии те города, на территории областей которых происходили военные сражения. Литературные подтемы включаются в обзорные экскурсии городов, связанных с жизнью и деятельностью писателей, поэтов и т.д.

Тематическая экскурсия посвящена раскрытию одной темы, если это историческая экскурсия, то в ее основу может быть положено одно или несколько событий, объединенных одной темой, а иногда более продолжительный период времени. Если это экскурсия на архитектурную тему, то предметом изучения могут стать наиболее интересные произведения зодчества, расположенные на улицах и площадях города, а в большом городе – архитектурные ансамбли минувших веков.

Тематические экскурсии подразделяются на исторические, производственные, природоведческие (экологические), искусствоведческие, литературные, архитектурно-градостроительные.

По своему содержанию **исторические** экскурсии подразделяются на следующие подгруппы:

- историко-краеведческие (например, «История возникновения г. Перми», «Из истории Садового кольца» и др.);
- археологические (например, в г. Херсонесе с показом вещественных исторических источников-раскопок);

- этнографические, рассказывающие о нравах и обычаях разных наций и народностей;
- военно-исторические, которые проводятся по местам боевой славы (например, «Бородино» и др.);
- историко-биографические (по местам жизни и деятельности известных людей);
- экскурсии в исторические музеи.

Производственные экскурсии делятся на подгруппы:

- производственно-исторические;
- производственно-экономические (например, банковская, биржевая деятельность, рынок недвижимости и др.);
- производственно-технические;
- профессионально-ориентационные для учащихся.

Искусствоведческие экскурсии имеют подгруппы:

- историко-театральные (например, «Из истории русского театра», «Цыганский театр в Москве» и др.);
- историко-музыкальные (например, «Москва музыкальная» и др.);
- по народным художественным промыслам (например, Гжель, Палех, Федоскино и др.);
- по местам жизни и деятельности деятелей культуры (например, «П. И. Чайковский в Клину», «Ф. Шаляпин в Москве», «Абрамцево» и др.);
- в картинные галереи и выставочные залы, музеи, в мастерские художников и скульпторов.

Литературные экскурсии обычно группируются следующим образом:

- литературно-биографические. Проводятся по местам, которые хранят память о жизни и творчестве писателя, поэта, драматурга и т.д. (например, «А. С. Пушкин в Москве и Подмосковье», «Куприн в Санкт-Петербурге» и т.д.) [5];

- историко-литературные, раскрывающие определенные периоды развития русской национальной литературы (например, «Литературная Москва 20-х годов XX века», «Литературный Орел» и т.д.);
- литературно-художественные – это поэтико-текстовые экскурсии (например, «Белые ночи в Санкт-Петербурге») или экскурсии по местам, которые нашли отражение в произведениях того или иного писателя (например, «По следам героев М. Шолохова», «Москва в произведении Л. Н. Толстого «Война и мир»» и др.).

Классификация экскурсий на архитектурно-градостроительные темы:

- экскурсии с показом архитектурных построек данного города;
- экскурсии, связанные с показом памятников архитектуры определенного исторического периода;
- экскурсии, дающие представление о творчестве одного архитектора;
- экскурсии, знакомящие с планировкой и застройкой городов по генеральным планам;
- экскурсии с демонстрацией образцов современной архитектуры;
- экскурсии по новостройкам.

Следует отметить, что тематические экскурсии того или иного вида редко существуют изолированно друг от друга. Например, исторический материал используется в экскурсиях на архитектурно-градостроительные темы; элементы природоведческих экскурсий находят свое место в экскурсиях почти каждой группы тематических экскурсий. Все зависит от конкретных условий проведения экскурсии, от ресурсов познавательного плана того или иного города или региона.

По составу и количеству участников экскурсии подразделяются на индивидуальные, для местного населения, приезжих туристов, взрослых и школьников и т.д. Особенности восприятия экскурсионного материала каждой из указанных групп требуют внесения изменений в содержание мероприятий, методику и технику их проведения, а также в их продолжительность [5].

По месту проведения экскурсии бывают: городские, загородные, производственные, музейные, комплексные (сочетающие элементы нескольких).

По способу передвижения — пешеходные и с использованием различных видов транспорта. Преимущество **пешеходных** экскурсий состоит в том, что, создавая необходимый темп движения, они обеспечивают благоприятные условия для показа и рассказа.

Транспортные экскурсии (в подавляющем большинстве автобусные) состоят из двух частей: анализа экскурсионных объектов (например, памятников истории и культуры) на остановках и рассказа в пути между объектами, связанного с характеристикой памятников и памятных мест, мимо которых следует группа. Некоторые экскурсионные учреждения используют для проведения экскурсий троллейбусы, трамваи, речные и морские теплоходы, вертолеты и т.д. Продолжительность экскурсии составляет от 1 академического часа (45 мин) до суток.

Краткосрочные туры (от 1 до 3–4 дней) называют маршрутом выходного дня, в них может быть предусмотрено несколько экскурсий разной продолжительности.

По форме проведения экскурсии могут быть различными:

- экскурсия-массовка. Ее участники передвигаются по маршруту одновременно на 10–20 автобусах, в каждом из которых работает экскурсовод. Такие экскурсии могут включать в себя массовые театрализованные представления, фольклорные праздники и т.д.;
- экскурсия-прогулка, совмещающая в себе элементы познания с элементами отдыха, проводится в лесу, в парке, по морю, реке и пр.;
- экскурсия-лекция (рассказ преобладает над показом);
- экскурсия-концерт посвящается музыкальной теме с прослушиванием музыкальных произведений в салоне автобуса;

– экскурсия-спектакль – это форма проведения литературно-художественной экскурсии, подготовленной на основе конкретных произведений художественной литературы и др. [5].

Экскурсия может рассматриваться **как форма учебной работы** для различных групп экскурсантов. Это может быть:

- экскурсия-консультация, которая дает наглядные ответы на вопросы экскурсантов, служит одним из видов повышения квалификации;
- экскурсия-демонстрация – это наиболее наглядная форма ознакомления группы с природными явлениями, производственными процессами и т.д.;
- экскурсия-урок представляет собой форму сообщения знаний в соответствии с учебной программой того или иного учебного заведения;
- учебная экскурсия (для специальной аудитории) является формой обучения и повышения квалификации экскурсионных работников;
- пробная экскурсия представляет собой завершающий этап индивидуальной работы по подготовке и проведению экскурсий, форму проверки знаний у студентов или работающих экскурсоводов при подготовке ими новой экскурсионной темы;
- показательная экскурсия – это форма учебной экскурсии, ставящая целью показать образец того или иного методологического приема на конкретном объекте, раскрыть определенную подтему и т.д.;
- рекламная экскурсия [5].

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[8]:

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.

1.3 Методика проведения школьных экскурсий

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 [11]. 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 того, 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. Должны быть прописаны: 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 [9].

В ходе экскурсионного процесса экскурсовод помогает экскурсантам увидеть объекты, на основе которых раскрывается тема (первая задача), услышать об этих объектах необходимую информацию (вторая задача), ощутить величие подвига, значение исторического события (третья задача), овладеть практическими навыками самостоятельного наблюдения и анализа экскурсионных объектов (четвертая задача). В решении последней задачи большое место занимает формирование умения видеть [5].

После проведения экскурсии возможна организация урока-обсуждения экскурсии, урока-презентации увиденного на экскурсии, составление и проведение тематической выставки или газеты по теме экскурсионного материала. Все эти формы работы помогут обобщить, вспомнить, усвоить увиденное.

Экскурсия, как и другие формы культурно-просветительной работы (лекция, тематический вечер, устный журнал, читательская конференция), имеет свои особенности в организации и методике проведения. Ее признаки говорят о сходстве с другими формами или же подчеркивают ее коренное отличие от них.

2. Роль гидрологического поста в научных исследованиях

2.1. История становления гидрологических наблюдений

Гидрологические наблюдения в России проводятся с 15 века: в записях русских летописцев сохранились сведения о наводнениях, паводках, замерзании и вскрытии рек. Данные о реках и озёрах приведены в «Книге Большому чертежу» - приложении к «Большому чертежу всему государству Московскому», одной из первых карт России, составленной в 1600 и уточнённой в 1627 году. В 1773 году эти сведения были переизданы Н. И. Новиковым под названием «Древняя российская гидрография, содержащая описание Московского государства рек, протоков, озёр, кладезей и какие по ним города и урочища и на каком они расстоянии».

В 17 веке начались наблюдения за уровнем воды на реке Москва. При Петре I проводились первые гидрологические изыскания для судоходства на Дону, Оке, Волге. В 1715 году были организованы постоянные наблюдения за режимом Невы у Петропавловской крепости [2].

В изучение рек заметный вклад внесли русские землепроходцы и географы 18 века. Крупные гидрографические работы на реках провела созданная в 1875 при Министерстве путей сообщения навигационно-описная комиссия. В 1881 году были впервые опубликованы данные наблюдений за уровнем воды на отдельных реках. Ценные материалы по гидрографии дали

экспедиции П. П. Семёнова Тянь-Шанского и Н. М. Пржевальского. В конце 19 века в России были опубликованы крупные обобщающие работы известных естествоиспытателей В. М. Лохтина, Н. С. Лелявского, В. В. Докучаева, А. И. Воейкова, заложившие основы учения о реках. Широкое развитие гидрологических изысканий и исследований, направленных на комплексное использование водных ресурсов для судоходства, гидроэнергетики и орошения, началось в 1920-х годах. В 1919 году был создан российский (с 1926 государственный) Гидрологический институт. В 1920 году был принят план электрификации России (план ГОЭЛРО), выполнение которого потребовало проведения широких гидрологических исследований, осуществлённых с участием В. Г. Глушкова и Е. В. Близняка. В 1929 году создана Гидрометеорологическая служба СССР, на которую возлагалось проведение гидрологических наблюдений и исследований. В 1931 году начались работы по составлению Водного кадастра СССР - систематизированных сведений о режиме рек, озёр, морей, ледников, подземных вод, которыми на первом этапе руководил Л. К. Давыдов. До Великой Отечественной войны усилиями Е. В. Близняка, М. А. Великанова, В. Г. Глушкова, Д. И. Кочерина, С. Д. Муравейского, Б. В. Полякова, Д. Л. Соколовского и др. были разработаны теоретические основы гидрологии суши как самостоятельной науки.

В послевоенные годы для восстановления и дальнейшего развития народного хозяйства страны было необходимо значительно расширить гидрологические изыскания и исследования для крупного гидроэнергетического строительства на Днестре и Волге, а также провести мелиоративные мероприятия на юге Европейской части СССР и в Средней Азии, улучшить судоходные условия на Волге и сибирских реках [2]. Во 2-й половине XX века велись крупные гидрологические исследования по всей территории Советского Союза.

В комплексе мер, осуществляемых в России по защите водных ресурсов от истощения и загрязнения, особая роль принадлежит введённой в

1970-х годах системе мониторинга качества поверхностных вод, осуществляемой Государственной службой наблюдений и контроля за загрязнением объектов природной среды. В конце XX - начале XXI века проводятся исследования реакции вод суши на крупномасштабные изменения климата и оценка изменений режима водных объектов суши под влиянием хозяйственной деятельности. В 2003 году ГГИ опубликован фундаментальный труд «Мировые водные ресурсы на рубеже XXI века» [2].

Эксплуатация водных ресурсов, оценка эффективности их использования невозможны без научного обоснования и соответствующих гидрологических исследований. Гидрология суши обеспечивает водопотребителей и водопользователей данными о гидрологическом режиме водных объектов (количестве и качестве воды, пространственно-временных изменениях гидрологических характеристик), представляет гидрологические прогнозы. Промышленность и коммунальное хозяйство заинтересованы в оценке количества и качества потребляемой воды, орошаемое земледелие - в данных о режиме источника, из которого осуществляется водозабор. При строительстве на берегах рек (набережных, причалов и др.), а также сооружении мостов, переходов трубопроводов и линий электропередачи (ЛЭП) через реки требуются знания об уровнях воды, ледовых явлениях, скоростях течения, русловых процессах (размыва или намыва дна и берегов).

Речной водный транспорт использует сведения об уровнях воды, скоростях течения, ледовых явлениях, русловых процессах; гидроэнергетика - о современных и ожидаемых колебаниях стока воды; рыбное хозяйство - о физико-химических характеристиках воды (температуре, минерализации, содержании кислорода и так далее). Велика роль гидрологических исследований и в решении такой проблемы, как защита населённых пунктов и земель от наводнений. Особую актуальность приобретают исследования и прогнозы наводнений на реках, вызванных дождевыми паводками или ледяными заторами, а в устьях рек - штормовыми нагонами.

Большое значение имеет разработка кратко-, средне- и долгосрочных прогнозов состояния водных объектов. Важна роль гидрологии суши в решении проблем охраны природы, при разработке мероприятий по защите водных объектов от истощения и загрязнения. Гидрологи ведут контроль за состоянием качества воды, разрабатывают приёмы прогноза распространения загрязняющих веществ [2].

В России исследованиями в области гидрологии суши и внедрением научных разработок в практику занимаются Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет), которой подчинены региональные управления гидрометеослужбы (УГМС), а им - местные центры по гидрометеорологии (ЦГМС) и разветвлённая гидрометеорологическая сеть; научные учреждения Российской Академии Наук.

2.2. Особенности работы гидрологического поста

На территории Российской Федерации создана сеть в составе нескольких тысяч гидрологических постов, на которых ведутся наблюдения за элементами режима вод.

Гидрологическим постом называется пункт на реке, озере, водохранилище, болоте, выбранный с соблюдением известных правил и оборудованный для производства систематических гидрологических наблюдений и сбора информации по определенной программе и методике. В соответствии с водным объектом, на котором оборудован гидрологический пост, он называется речным, озерным (на водохранилище) или болотным постом.

Речной гидрологический пост, на котором учитывается сток воды, иногда называют расходным, а пост, где ведутся наблюдения только за уровнем воды, - уровнем.

Наблюдатель гидрологического поста в своей работе руководствуется официальным пособием - Наставлением, - где содержится описание всех

видов наблюдений и работ, выполняемых на речных гидрологических постах, действующих на средних и больших реках [10].

Водомерный пост и его устройство. Водомерным постом называют специальное устройство в надлежаще выбранном месте на берегу реки, канала и т. д., служащее для наблюдений над уровнем воды [1].

Водомерный пост по своему устройству состоит:

1) из одного или нескольких приспособлений (точек наблюдения), от которых или по которым отмеряется уровень воды (например, свай, реек и др.);

2) из особо прочных и неподвижных точек, называемых реперами, служащих для установления высотного положения точек наблюдения на рис.1.

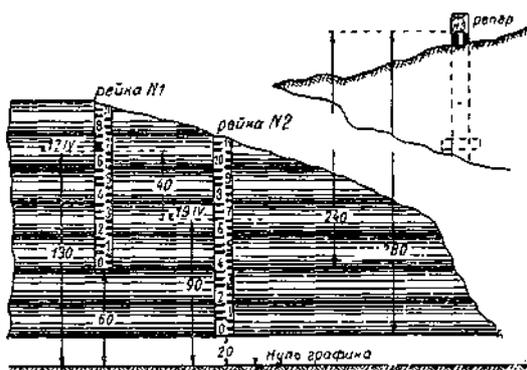


Рис.1. Схема речного водомерного поста.

Репер как высотная основа уровенных наблюдений. Реперы необходимы для того, чтобы уровни воды в продолжение всего времени действия поста, даже при замене одних точек наблюдения другими, можно было выражать в возвышении над одною и тою же плоскостью, т. е. для того, чтобы уровни оставались всегда сравнимыми.

Репера являются весьма важной частью водомерного поста, так как они обеспечивают преемственность в наблюдениях над уровнем воды в случаях повреждений и даже внезапных уничтожений приспособлений для измерения уровня [1].

На посту должно быть не меньше двух реперов, чтобы в случае повреждения одного из них можно было опереться на другой. Если известна

высота репера над уровнем моря или, как говорят, репер имеет отметку над уровнем моря, то эта отметка называется абсолютной.

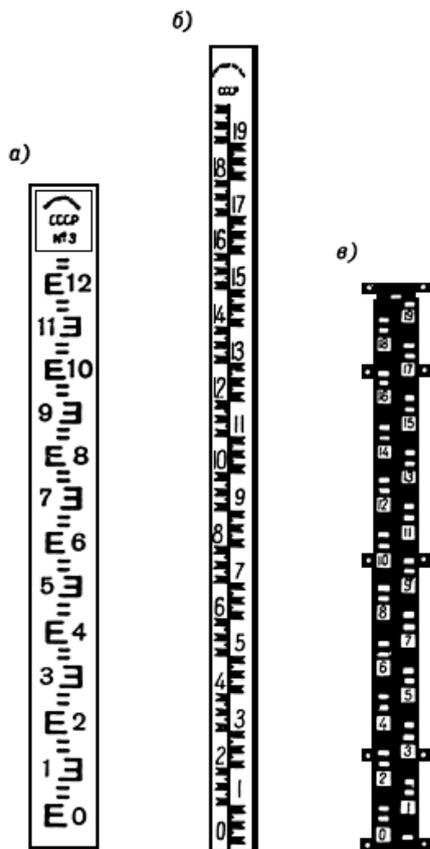
По конструкции водомерные устройства подразделяются на следующие типы:

1. речные, на которых уровень воды отсчитывают непосредственно по делениям рейки на высоте поверхности воды;
2. свайные - уровень отсчитывают по его превышению над головкой сваи;
3. речно-свайные - комбинация первых двух типов;
4. передаточные, где положение уровня передается тем или иным способом от датчика к регистрирующей части прибора;
5. автоматические дистанционные уровнемеры, устанавливаемые при автоматизации гидрологических наблюдений на посту [10].

Выбор того или иного вида водомерного устройства зависит от климатических и местных условий и требований к точности получаемых результатов наблюдений.

Речные водомерные устройства обычно находят применение на достаточно крутых берегах рек или на стенках гидротехнических сооружений. Они состоят из одной или нескольких вертикальных или наклонных реек.

Постовые водомерные рейки бывают металлические эмалированные, чугунные и деревянные (рис.2).



На скальных берегах, у мостов и гидротехнических сооружений водомерная рейка прочно прикрепляется в вертикальном положении к обрыву скального берега, к набережной, устью моста, стенке шлюза, плотине. В

Рис.2. Типы постовых реек:

а, б - металлическая эмалированная; в – чугунная.

малой амплитуде колебания уровня рейку устанавливают в ковше-котловане, который свободно сообщается с рекой и служит успокоителем волн (рис.3 а.)

Для предохранения рейки от повреждения ледоходом, бревнами и другими плывущими предметами она должна быть защищена специальным ограждением - ледорезом (рис.3 б.)

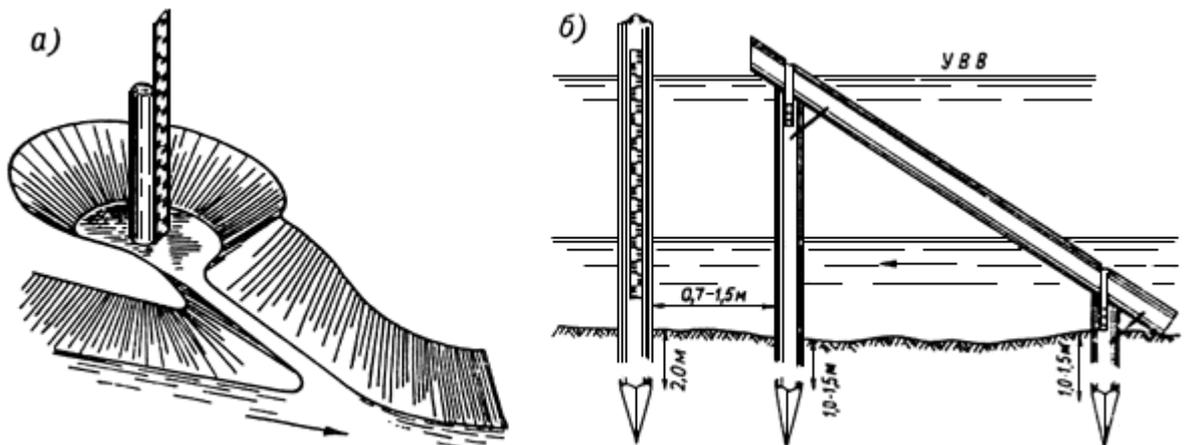


Рис.3. Водомерное устройство речного типа: а - рейка в ковше; б - ограждение постовой рейки ледорезом.

Наклонные рейки устанавливают в местах, где имеется искусственное крепление береговых откосов. Эти рейки лучше защищены от ударов льдин и других плывущих предметов, а при больших скоростях течения они более удобны для производства отсчетов уровня, чем вертикально установленные рейки, где отсчет может искажаться влиянием подпора от набега воды на сваю с рейкой.

Нуль каждой рейки является нулем наблюдения, отметка которого обычно известна, все постовые устройства нивелируются. Нуль наблюдений - горизонтальная плоскость, совпадающая с нулевым делением водомерной рейки. Ее превышение над нулем графика называется приводкой [10].

Водомерное устройство свайного типа наиболее удобно для равнинных рек со значительной амплитудой колебаний уровней воды. Водомерные сваи устанавливают в одном створе, перпендикулярном течению реки. Общее количество свай зависит от амплитуды колебаний уровня воды и угла наклона берегового откоса.

Горизонтальное расстояние между сваями устанавливается с учетом особенностей берегового откоса и удобства подхода к сваям для производства наблюдений. Общее количество свай, необходимых для устройства поста, и их размещение предварительно определяет специалист станции по поперечному профилю берега, а затем данные проекта переносят на местность [10].

Головка сваи окрашивается белой масляной краской, и на ней черной краской с двух сторон надписывается номер сваи. Сваи поста нумеруются по порядку сверху вниз от ближайшей к реперу сваи, которая получает первый номер.

Для производства наблюдений за высотой уровня на водомерном устройстве свайного типа применяются переносная металлическая ГР-104

или деревянная рейка, а также рейки с успокоителем ГР-23 представлены на рис.4.

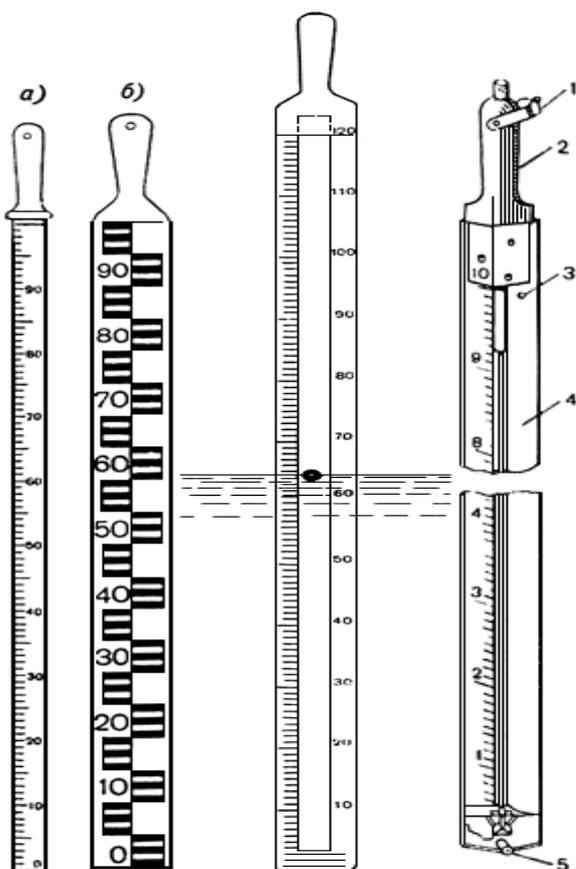


Рис.4. Виды реек.

рек с резкими переломами поперечного профиля. Этот тип состоит из рейки в обрывистой части берега и свай в пологой части, расположенных в одном створе [10].

Наиболее простым водомерным устройством передаточного типа является мостовое. На мосту меткой закрепляется постоянная точка (нуль наблюдений) для отсчета уровня. Высотное положение этой точки определяется нивелированием от ближайшего репера. Наблюдения за колебаниями уровней заключаются в измерении расстояния от точки наблюдения на мосту до поверхности воды.

Измерения производятся стальной рулеткой или размеченным тросом с грузом на нижнем конце. При небольших расстояниях измерения удобно

делать размеченной рейкой. Более сложную конструкцию имеют тросовые передаточные устройства. Они устраиваются чаще всего на горных реках, когда берег обрывист, а искусственных сооружений на реке нет.

Самым распространенным передаточным водомерным устройством является устройство с непрерывной регистрацией уровня при помощи самописцев уровня воды (СУВ).

Принцип работы самописца уровня состоит в следующем: поплавков, заключенный в специальном колодце, соединяемом посредством трубы или галереи с рекой, перемещается вместе с уровнем воды. Его перемещения передаточным механизмом передаются регистрирующему устройству, которое непрерывно записывает ход уровня во времени. Наиболее распространенной схемой передачи колебаний уровня (т.е. перемещения поплавка) является его связь посредством троса, перекинутого через блок, с барабаном, насаженным на общую с блоком ось.

При помощи такой схемы вертикальные перемещения поплавка преобразуются во вращательные движения барабана вокруг своей оси. На барабан накладывается бумажная лента и запись на ней осуществляется пером, приводимым в движение часовым механизмом. Возможна и другая схема, когда перемещения поплавка передаются непосредственно пишущему устройству (перу), а барабан приводится в движение вокруг вертикальной оси часовым механизмом [10].

Установку СУВ всегда оборудуют двумя контрольными рейками, одна из которых (внешняя) располагается непосредственно в реке вблизи от места ввода в колодец соединительной трубы, другая (внутренняя) - в поплавковом колодце. Их назначение - обеспечить проверку наличия одинаковой высоты уровня в реке и колодце.

На рис.5. представлена схема установки самописца уровня воды берегового типа: 1 - измерительный павильон; 2 - труба; 3 - колодец; 4 - рейка; 5 - столик; 6 - самописец уровня.

В рамках реализации программы по модернизации и технического

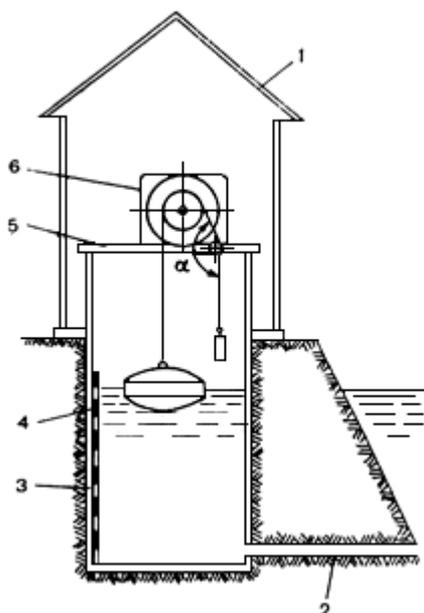


Рис.5. Схема установки самописца берегового типа.

входят различные средства измерений уровней и/или расходов воды, призванные в автоматизированном режиме выполнять измерения, сбор, обработку и накопление данных, а также передачу результатов измерения в центры сбора данных наблюдений.

Оснащение гидрологического поста комплексом АГК (выбор стационарного оборудования и дополнительных устройств) зависит от обязательных требований к точности результатов измерений, а также от типа поста, его местоположения, местных природных условий, размера водного объекта, характера и крутизны склонов и т. п.

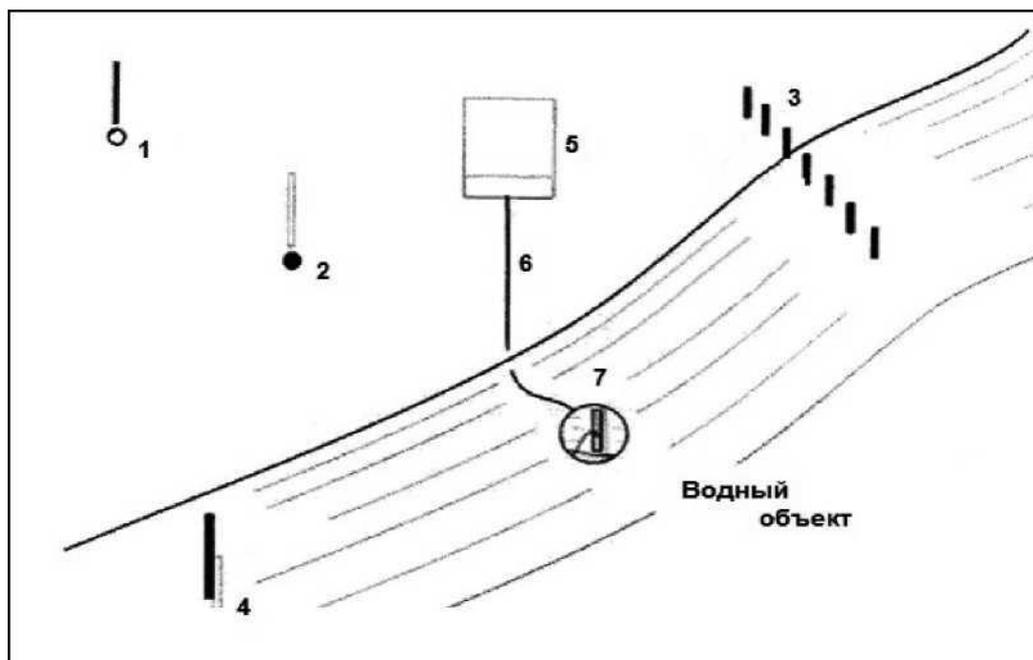


Рис.6. Вариант размещения АГК, стационарного оборудования и дополнительных устройств на гидрологическом посту: 1 - основной репер, 2 - рабочий репер, 3 – сваи, 4 - водомерная рейка, 5 – павильон, 6 - кабель связи, 7 - средство измерений.

Комплект АГК на рис.6. состоит из оборудования, устанавливаемого на берегу водного объекта и средств измерений (поз.7), устанавливаемых либо над водной поверхностью, либо под водой.

Установленное на берегу стационарное оборудование представлено основным (поз.1) и рабочим (поз.2) реперными знаками и павильоном АГК (поз.5) для размещения в нем регистрирующей, приемо-передающей аппаратуры и энергетического оборудования в специальном защитном стальном корпусе.

Защитный корпус с регистрирующей, приемо-передающей аппаратурой и энергетическим оборудованием помимо павильона АГК на рис. 7 а. поз.1 может быть размещен на специальной мачте рис. 7 б, или каким-либо другим способом.

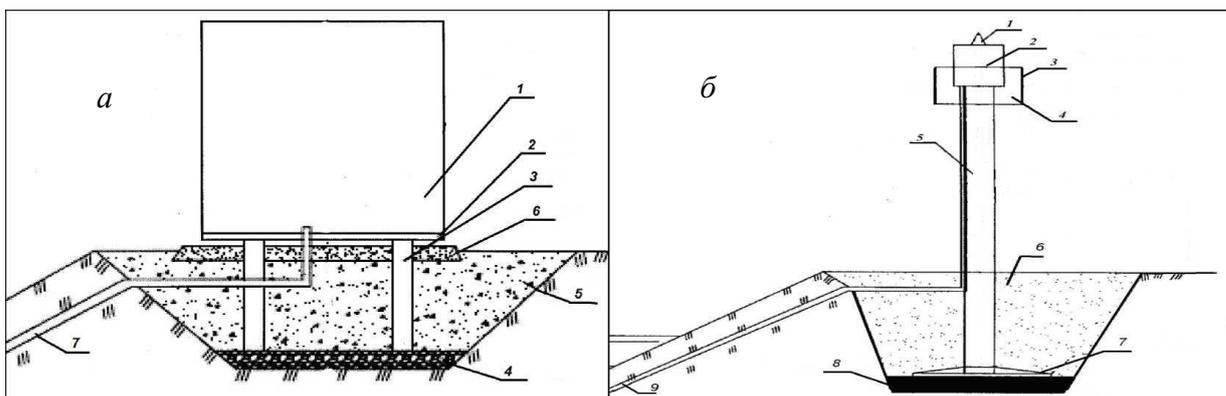


Рис.7 а) схема установки павильона АГК на береговом участке гидрологического поста, где 1 - павильон АГК, 2 - опорная сварная рама, 3 - металлическая свая, 4 - песчано-гравийная смесь, 5 - обратная засыпка грунтом, 6 - песок строительный, 7 - защитная труба; б) схема установки защитного корпуса АГК на специальной мачте: 1 - солнечные батареи; 2 - защитный корпус АГК; 3 - ограждение монтажной площадки; 4 - монтажная площадка; 5 - мачта железобетонная (металлическая); 6 - обратная засыпка грунтом; 7 - башмак металлический; 8 - песчано-гравийная смесь; 9 - защитная труба.

Как правило, АГК оборудуется одним уровнемером (гидростатического, барботажного, радарного или поплавкового типов), а также/или стационарной радарной системой измерений - радиолокационным измерителем скорости и уровня воды.

Наблюдатель измеряет и записывает в книжку КГ-1 высоту уровня: на реечном посту - над нулем рейки, на свайном - над вершиной головки сваи. Прибавив к отсчетам соответствующую приводку (превышение отметки головки сваи или нуля рейки над нулем графика поста), получает уровень над нулем графика данного водомерного устройства и записывает в соответствующую графу.

Для того чтобы результаты наблюдений за уровнем в течение года и за ряд лет были сравнимы между собой, высотное положение нулей всех водомерных устройств периодически проверяется путем нивелирования от

постоянных, надежно сохраняющих свою высоту реперов, которые являются составной частью оборудования каждого поста. Отметки реперов определяются нивелированием, связывающим их с реперами государственной опорной геодезической сети [10].

Гидрологические посты на средних и больших реках в зависимости от состава наблюдений разделяются на три разряда (I, II и III). См. Таблицу 2.

Таблица 2

Состав, сроки наблюдений и виды работ, выполняемых гидрологическими постами I разряда

Вид наблюдений, работ	Сроки наблюдений, работ
1. Гидрологические наблюдения:	
а) за высотой уровня воды	Ежедневно в 08 и 20 ч по местному времени; в период половодья и дождевых паводков учащенно, по указанию гидрологической станции
б) за температурой воды	Ежедневно в 08 и 20 ч по местному времени в период, свободный от ледяного покрова. (Выполняется по указанию станции)
в) за толщиной льда, шуги и высотой снега на льду	10, 20 числа и в последний день месяца. Учащенно, по указанию гидрологической станции
г) за ветром и волнением (визуально)	Ежедневно в сроки измерения уровня воды в период, свободный от ледяного покрова
д) за явлениями ледового режима	Ежедневно в сроки измерения уровня воды (в период замерзания и вскрытия - учащенно)
е) за распространением водной растительности (визуально)	10, 20 числа и в последний день месяца
ж) за высотой уровня подземных вод	По указанию станции
2. Измерение расходов воды, расходов взвешенных наносов, взятие проб воды на мутность, химический анализ и проб наносов и донных отложений на механический анализ	По плану гидрологической станции
3. Наблюдения за уклоном водной поверхности	По указанию станции
4. Составление и передача телеграмм о гидрологическом режиме и осадках	В сроки и в адреса по указанию УГМС
5. Метеорологические наблюдения:	
а) за осадками	Ежедневно в 08 и 20 ч по местному времени
б) за атмосферными явлениями	В течение суток
в) за снежным покровом (высотой и плотностью снега)	
- на постоянных участках	В 08 ч по местному времени
- при снегомерных съемках	По плану станции

г) за метеорологической видимостью, облачностью и ветром (визуально)	По указанию УГМС
д) составление и передача телеграмм об осадках и опасных метеорологических явлениях в светлое время суток	В сроки и адреса по указанию УГМС
6. Участие в работе при производстве гидрологических и геодезических работ	По плану гидрологической станции
7. Первичная обработка материалов наблюдений и составление месячных таблиц	Регулярно в течение месяца

Примечание: Гидрологические посты II разряда выполняют наблюдения и работы, указанные в пп.1, 4, 5, 6 и 7 программы постов I разряда; из п.2 выполняется только взятие проб воды на химический анализ. Гидрологические посты III разряда производят те же виды наблюдений и работ, что и посты II разряда, за исключением метеорологических наблюдений (п.5) и взятия проб на химический анализ. Объем и сроки наблюдений на постах II и III разрядов те же, что и на постах I разряда.

Наблюдения за уровнем воды. Уровнем воды в водотоке (водоеме) называется высота водной поверхности над условной горизонтальной плоскостью сравнения, неизменной по высоте, принимаемой за нуль графика гидрологического поста. Выбор нуля графика имеет существенное значение при обработке данных об уровне. Его следует располагать на самых низких отметках уровня воды, чтобы избежать отрицательных значений уровня. За основные сроки наблюдений за уровнем на постах приняты 08 и 20 ч по местному времени.

Частота регистрации уровней увеличивается или уменьшается в зависимости от характера изменения их во времени. Дополнительные наблюдения за уровнем между указанными стандартными сроками производятся: а) в период половодья; б) в период дождевых паводков в виде ряда следующих друг за другом волн разной продолжительности и высоты; в) в период межени во время одиночных дождевых паводков; г) в период шугохода и ледохода и интенсивного таяния льда.

Учащенные наблюдения производятся преимущественно в четыре срока, т.е. в 02, 08, 14 и 20 ч. На постах, где колебания уровня зависят от режима попусков воды из вышерасположенного водохранилища или от

работы ГЭС, сроки наблюдений за уровнем назначаются гидрологической станцией по результатам анализа хода уровня при разных режимах [10].

Температура воды измеряется два раза в сутки в основные сроки водомерных наблюдений (в 08 и 20 ч). Обычно температура воды измеряется в створе или вблизи гидрологического поста в прибрежной, обязательно проточной полосе реки на таком расстоянии от берега, чтобы глубина была не менее 0,3-0,5 м.

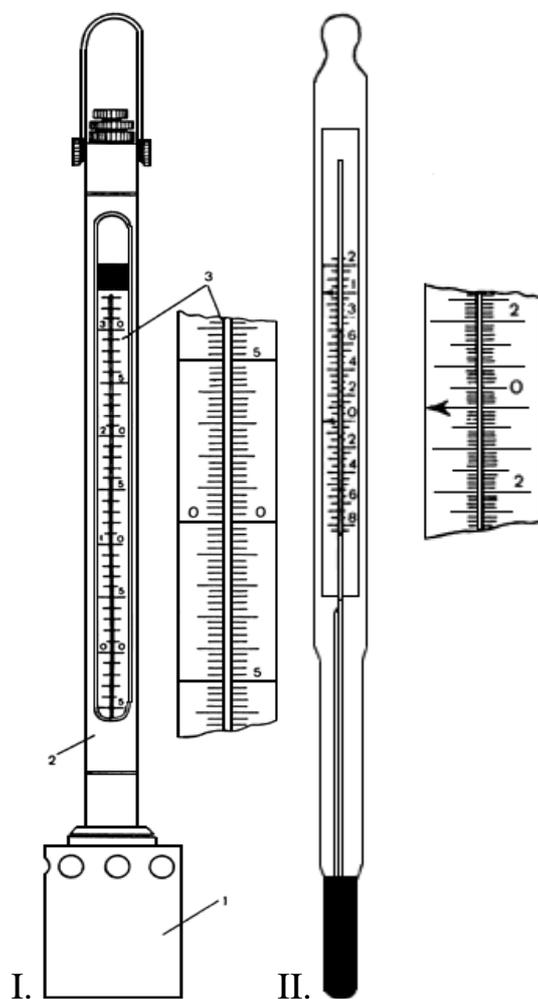


Рис.8. Виды термометров.

Для измерения температуры воды применяются водные термометры на Рис. 8. В металлической оправе I. Водный термометр в оправе: 1 - стаканчик с отверстиями; 2 - оправка; 3 - шкала. II. Микротермометр. У обычных водных термометров шкала имеет деления через 0,2 °С, что позволяет производить отсчеты с точностью до 0,1°.

При погружении термометра в воду наружная трубка должна быть повернута так, чтобы шкала термометра была закрыта, а при снятии отсчетов трубка поворачивается

так, чтобы прорезы их совпали и шкалу можно было видеть на просвет. Стаканчик оправы при опускании термометра в воду наполняется водой, которая остается в нем при подъеме и способствует сохранению термометром той температуры, которую он имел на глубине [10].

Наблюдения за температурой воды водными термометрами производятся в следующем порядке:

1) Перед тем как приступить к измерению температуры, наблюдатель должен осмотреть термометр и убедиться в том, что столбик ртути не имеет разрывов.

2) Термометр опускается в воду на бечевке в отвесном положении так, чтобы стаканчик оправы термометра находился на глубине 0,3-0,5 м от поверхности воды.

3) Термометр выдерживается в воде не менее 5-8 мин. В это время наблюдатель выполняет другие виды наблюдений: измерить высоту уровня, обследовать обстановку на участке поста и др.

4) При извлечении из воды и при отсчете термометр следует держать отвесно, чтобы из стаканчика оправы не вылилась вода. У обычного водного термометра сначала замечаются десятые доли градуса, а потом целые градусы [10].

Запись отсчетов температуры воды производится в книжке КГ-1 в графе 8 по обычному водному термометру с точностью до $0,1^{\circ}$, а по микротермометру с точностью до $0,01^{\circ}$.

Средняя температура за сутки вычисляется как среднее арифметическое из значений температуры за 08 и 20 ч и вписывается в соответствующую графу книжки КГ-1. Средняя декадная температура воды вычисляется делением суммы значений средней суточной температуры воды за все дни декады на число дней в декаде и записывается в соответствующую графу выводов в конце полевой книжки.

Сведения о суточных суммах осадков на постах, где производятся наблюдения за осадками, переписываются в книжку КГ-1 из таблицы метеорологических наблюдений. В книжке КГ-1 записываются результаты визуальных наблюдений с указанием вида осадков.

Производятся наблюдения за ледовой обстановкой, ледовыми явлениями и толщиной льда. На реках Российской Федерации в зимний

период появляются ледяные образования в виде заберегов, сала, шуги, ледяного покрова и т.д. и развиваются ледовые явления (ледоход, шугоход, ледостав и т.п.), существенно изменяющие условия работы речного транспорта, переправ, гидростанций и других сфер хозяйственной деятельности [10].

Характеристика ледового состояния реки указывается в графе примечаний книжки КГ-1, например: "ледоход", "ледостав" и т.д. Запись ведется с момента появления на реке ледяных образований до их полного исчезновения. Если ледовых явлений и ледяных образований не было, в каждый срок наблюдений это отмечается записью "чисто".

На зарегулированных реках, вблизи гидроэлектростанций и других гидротехнических сооружений, ледовый режим имеет некоторые особенности. Так, резкое уменьшение скоростей течения воды при переходе реки от неподпертого (естественного) состояния на вышележащем участке, к зоне влияния подпора от нижерасположенной плотины (водохранилища) способствует образованию зажоров и заторов льда. В результате работы ГЭС при переменных расходах и выпуске из водохранилища более теплой воды ниже плотины происходит частичное вскрытие реки и наблюдаются зажорно-заторные явления. Значительные колебания уровня воды в нижнем бьефе плотин вызывают образование береговых продольных трещин в ледяном покрове.

Толщина льда измеряется в двух местах: у берега и на середине реки обычно в створе поста или в другом постоянном месте по указанию специалиста станции. Измерение у берега следует производить там, где глубина воды в реке составляет, как правило, не менее 1,5-2,0 м и где не происходит промерзания реки до дна в самые суровые зимы. Если ширина реки превышает 200 м, толщина льда измеряется на расстоянии не менее 100 м от берега.

При наблюдениях за толщиной льда измеряются: высота снега на льду; общая толщина льда; глубина погружения льда; глубина погружения шуги; высота слоя воды на льду.

Кроме того, дается краткая характеристика снежного покрова (ровный, с застругами; сдувание - полное, сильное, частичное; места скопления снега) и поверхности ледяного покрова (гладкая, неровная, торосистая).

Наблюдения за химическим составом воды. Работы, выполняемые непосредственно на посту, проводят в такой последовательности:

1) определяют температуру воды слоя, из которого должна отбираться проба;

2) ведром или батометром отбирают пробу воды из заданного слоя;

3) в отобранной пробе воды определяют содержание ионов водорода, двуокиси углерода и фиксируют растворенный в воде кислород; Если это специально предусмотрено программой наблюдений.

4) исследуемой водой наполняют бутылки и производят консервацию, закупорку и отправку их в лабораторию УГМС на полный химический анализ [10].

При изучении гидрологического режима рек одним из основных видов наблюдений является измерение расходов воды. Расходом воды называется объем воды, протекающий через данное живое сечение потока в 1 с. Живым сечением называется часть водного сечения, в котором наблюдается течение.

Величина расхода воды в реке не постоянна. Весной, когда тает накопившийся за зиму снег, и летом после дождей расходы воды значительно увеличиваются; летом в сухую погоду и зимой они уменьшаются. Сильно меняется величина расходов и от года к году, причем встречаются как отдельные маловодные и многоводные годы, так и периоды в несколько лет.

Длительный подъем уровня и увеличение расходов воды, обычно сопровождаемые выходом воды из русла на пойму, называется половодьем. Оно вызывается главным источником питания реки: на равнинных реках -

снеготаянием (весеннее половодье), на высокогорных - таянием снега и ледников (летнее половодье).

Быстрый и сравнительно кратковременный подъем уровня воды в каком-либо створе реки, завершающийся почти столь же быстрым спадом, называется паводком. Паводки, в отличие от половодий, возникают нерегулярно, главным образом от дождей, но в условиях неустойчивой зимы могут быть вызваны сильным снеготаянием.

На горных реках половодье, обусловленное таянием снега и ледников в горах, растягивается во времени почти на все лето, и самые большие расходы на них проходят в жаркое время. На малых реках во время половодья и дождевых паводков расход воды заметно изменяется даже в течение суток.

Состояние реки, когда длительное время наблюдаются низкое стояние уровня и малые расходы воды, называется меженью. Различают летнюю и зимнюю межень.

Для определения расхода воды на реках производятся промеры глубин и измерения скоростей течения в водном сечении реки. Величина расхода воды вычисляется в этом случае как произведение площади живого сечения реки на среднюю скорость течения воды. Понятно, что чем больше площадь сечения и скорость течения, тем больше будет расход воды. Расход воды обычно выражается в кубических метрах в секунду (м³/с); для малых рек и ручьев его часто выражают в литрах в секунду (л/с).

Поперечник через реку, в котором промеряются глубины и измеряются скорости течения воды, называется гидрометрическим створом, сокращенно - гидроствором. В большинстве случаев он совмещается со створом гидрологического (уровенного) поста, но может находиться на некотором расстоянии выше или ниже по течению [10].

Наиболее распространенный способ измерения расхода воды заключается в определении площади водного сечения путем промеров глубин по гидроствору и в измерении в отдельных точках водного сечения скорости течения гидрометрической вертушкой.

При измерении расходов воды производятся следующие работы:

- 1) запись обстановки работы;
- 2) промеры глубин (с наблюдением за уровнем воды до и после промеров);
- 3) измерение скоростей течения воды (с наблюдением за уровнем воды до, во время и после окончания измерений скоростей) [11].

Расходы воды естественных водотоков измеряются в настоящее время следующими способами:

а) способом "скорость-площадь", при котором тем или иным путем определяется средняя скорость в живом сечении потока и посредством промеров глубин устанавливается площадь водного сечения. Для измерения скорости течения обычно применяют гидрометрические вертушки или поверхностные (также глубинные) поплавки; в последнем случае - иногда с применением аэрометодов;

б) способом "уклон-площадь", при котором измерению подлежат продольные уклоны водной поверхности потоков и площади водного сечения, а расходы получают расчетным путем по формуле Шези или уравнению неравномерного движения. Этот способ находит применение при экстраполяции кривых расходов до наивысших уровней, а также при определении прошедшего максимального расхода по его следам (меткам) на берегах;

в) путем сооружения на реках гидрологических расходомеров-контрольных русел, гидрометрических лотков и водосливов; эти расходомеры позволяют получать расход непосредственно по значению измеренного уровня воды на основании соответствующей теоретической (гидравлической) или тарировочной зависимости. Применяются для учета стока малых водотоков;

г) способом смешения (разбавления) потока, при котором в поток вводится определенное количество того или иного индикатора (обычно используется поваренная соль), который после достаточно полного

перемешивания с потоком затем обнаруживается в пробах воды, взятых в некотором створе ниже по течению от места пуска индикатора. По уравнению баланса вещества-индикатора находят значение расхода водотока. Этот метод применим в основном на малых горных реках с расходами, не превышающими 15-20 м³/с;

д) использованием гидротехнических сооружений ГЭС, гидроузлов, насосных установок. Методика измерения расходов указанными сооружениями является важной составной частью системы государственного учета вод (СГУВ); она излагается в специальных инструкциях и рекомендациях[19].

Во второй главе показана работа гидрологического поста. Глава содержит сведения: по истории становления гидрологических наблюдений, особенностях работы гидрологического поста, получаемых данных при работе гидрологического поста. Описаны виды работ, проводимых на гидрологическом посту. Во второй главе содержатся рисунки и описание оборудования гидрологического поста.

3. Разработка экскурсии на гидрологический пост

3.1. Гидрографическая характеристика р. Енисей

Енисей – одна из самых длинных и полноводных рек мира и России. Образуется слиянием рек Большого Енисея (Бий-Хем) и Малого Енисея (Каа-Хем) у г. Кызыл, в центре Азиатского материка. Отсюда на относительно небольшом по протяжению участке река течет в западном направлении, а от устья Хемчика на север, вплоть до впадения в Енисейский залив Карского моря. В гидрографическом отношении система Енисея относится к бассейну Северного Ледовитого океана. На рис. 9. представлена гидрологическая сеть Бассейна реки Енисей.

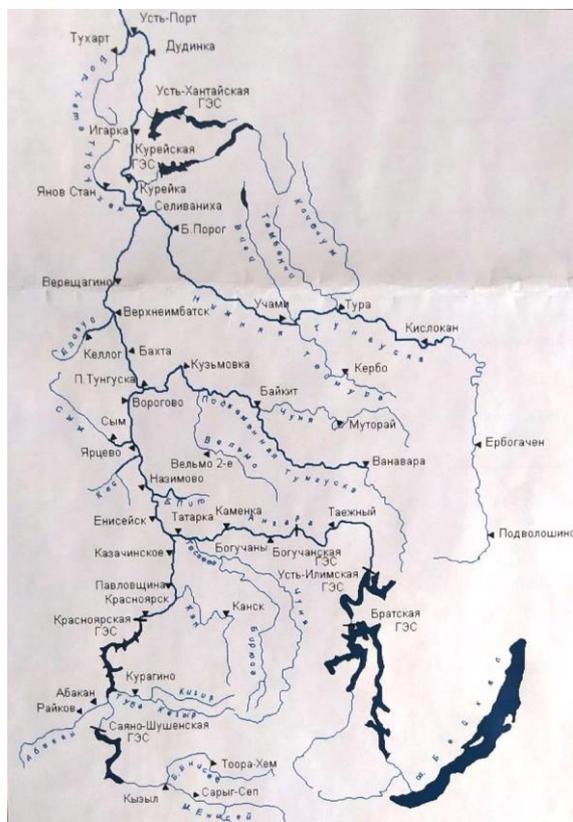


Рис.9. Бассейн реки Енисей.

Длина Енисея от места слияния его составляющих до устья равна 3487 км, общая длина от истока Большого Енисея – 4092 км, от истока Малого Енисея – 4050 км; если считать за начало Енисея р. Селенгу, то длина всей системы (Селенга-Ангара-Енисей) равна 5940 км. За устье Енисея принято считать створ мыса Сопочная Карга. Общая площадь бассейна равна 2 580 000 км², из них 328 400 км² находятся в пределах

Монголии, 1 039 000 км² приходится на бассейн р. Ангары [13].

От бассейна Оби водосбор Енисея отделен высотами Шапшальского и Абаканского хребтов и невысокими увалами Западно-Сибирской низменности. Хребты Западный и Восточный Танну-Ола и водораздел нагорья Сангилен отмежевывают бассейн Енисея на юге от бессточной области, называемой Котловиной Больших озер, расположенной в пределах

Монголии. Хребты Хантайский, Хэнтэй, Яблоновый, Витимское и Становое нагорье, а также невысокие гряды и увалы служат водоразделом между системами Енисея, Амура и Оби. Горы Путораны на крайнем севере разграничивают сток рек Пясины, Хатанги и правых притоков Енисея.

Рельеф бассейна весьма сложен и разнообразен. Горы и плато занимают около половины площади, на низменности приходится около 6 %, остальная часть занята холмами и межгорными котловинами. Основными орографическими элементами являются: Западный и Восточный Саян, Среднесибирское плоскогорье, Западно-Сибирская низменность, Северо-Сибирская низменность, горы Бырранга. Наиболее значительные вершины достигают высоты 3000-3500 м. Пониженные участки равнин и низменностей имеют отметки 50-200 м.

Одной из характерных черт строения гидрографической сети бассейна Енисея является резко выраженная асимметричность. Эта черта свойственна также и многим притокам – Большому и Малому Енисею, Хемчику, Абакану, Мане, Кану, Подкаменной и Нижней Тунгуске, Курейке, а также Пясине. Асимметричное строение бассейна Енисея хорошо заметно на карте (рис.9.): правобережная горная и хорошо развитая часть его в 5-6 раз превосходит по своей площади левобережную часть, расположенную в виде узкой полосы на восточной окраине Западно-Сибирской низменности.

Енисей питает много притоков, среди них есть реки, которые по своим размерам и водности относятся к большим водным артериям Красноярского Края (Ангара, Подкаменная и Нижняя Тунгуска). Большинство притоков представляет собой горные реки, лишь левобережные реки, впадающие в Енисей в пределах Западно-Сибирской низменности, носят равнинный характер.

По природным условиям, характеру строения долины и русла и водному режиму Енисей принято делить на три участка:

1. Верхний Енисей — от начала реки (г. Кызыл) до устья Тубы (1238 км).

2. Средний Енисей — от устья Тубы до устья Ангары (длина 717 км).

3. Нижний Енисей — от устья Ангары до устья (длина 2137 км) [13].

От г. Кызыла до устья Хемчика река протекает среди горнохолмистой степной местности Тувинской котловины, имеющей отметки от 550 до 750 м. На севере долина ограничена склонами отрогов Западного Саяна, на юге – пологими в нижних своих частях скатами отрогов хребта Танну-Ола. Плёсовые участки со спокойным течением воды чередуются здесь с порогами и перекатами. В конце участка начинается Красноярское водохранилище. В Верхний Енисей впадают: слева – Хемчик и Кантегир, справа – Ус и Оя.

Средний Енисей до пос. Шумиха (район г. Дивногорска) утратил свой прежний облик, так как на этом участке ныне расположено Красноярское водохранилище, возникшее в результате перекрытия реки мощной высокой плотиной и создания Красноярской ГЭС. Оно полностью заполнено водой в 1970 г. Ниже г. Красноярска к реке справа подходят отроги Енисейского кряжа (высота 500-600 м). Далее река вплоть до устья Ангары течет у подножий этого кряжа. Его крутые склоны местами почти отвесно поднимаются над урезом воды. Слева от реки простирается всхолмленная залесенная и частично заболоченная местность.

Долина имеет ширину до 10-11 км и хорошо выраженный асимметричный характер: правые ее склоны - крутые и высокие, левые - преимущественно пологие или умеренно крутые. Река часто преодолевает низкие отроги кряжа, поэтому на этом участке насчитывается 28 перекатов с малыми глубинами и значительными скоростями течения. Среди порогов, наибольшей известностью пользуется Казачинский. В Средний Енисей впадают: справа – Сыда, Сисим, Мана, Кан, слева – Кача и Большой Бузим.

Нижний Енисей до впадения Нижней Тунгуски имеет резко асимметричную долину шириной до 10-20 км и до 40 км – в местах расширений.

Далее ширина ее еще более увеличивается, составляя до устья Хантайки 20-30 км (имеются расширения до 100 км), а в районе расположения пристаней Дудинки, Усть-Порта до 150 км. Долина по-прежнему имеет резко выраженный асимметричный характер. Правый склон ее – гористый, представленный до устья Подкаменной Тунгуски крутыми и высокими скалистыми склонами Енисейского кряжа, часто поднимающимися от уреза воды почти отвесными скалистыми обрывами и утесами.

Несколько выше устья Подкаменной Тунгуски река прорезает отрог кряжа, распространившийся на ее левый берег, образуя известный Осиновский порог. Здесь долина имеет вид ущелья. Далее, до устья Хантайки, правый берег остается все еще гористым, но не столь высоким и крутым, как выше; он образован западными отрогами Среднесибирского плоскогорья, простирающегося к Северу вплоть до Северо-Сибирской низменности. Левый берег - низкий, луговой, залесенный, местами заболоченный. Ниже впадения Нижней Тунгуски ширина Енисея колеблется в среднем от 2 до 5 км. Там, где русло делится на рукава, ширина увеличивается до 7-12 км. Глубина потока изменяется от 4-5 до 10-15 м, а ниже г. Игарки она равна 20-40 м.

В низовьях Енисей пересекает Северо-Сибирскую низменность, где течет по низменной равнине. Ниже мыса Крестовского начинается устьевой (морской) участок реки длиной около 300 км. Здесь имеются две группы островов – Мининские и Бреховские. В этом районе Енисей расчленяется на многочисленные рукава и протоки; общая ширина реки в створе островов достигает 40-50 км. Среди рукавов выделяют три главных – Каменный Енисей (у правого берега), Малый Енисей (в центре) и Большой Енисей (между островами Сопочным и Васильевским).

За Бреховскими островами в русле реки образовались песчаные отмели, называемые банками Неупокоева и Вилькицкого. Далее к северу простирается устьевой плёс – Большая Переправа шириной до 35-40 км. У мыса Дорофеевского Енисей суживается до 12 км, ниже, у д. Гольчихи, до 5

км, а к мысу Сопочная Карга увеличивается до 10 км. Глубина реки на Большой Переправе и в устье 18-30 м. Кроме Ангары, в Нижний Енисей впадает много рек, среди которых наиболее значительными являются: справа - Большой Пит, Подкаменная и Нижняя Тунгуска, Курейка, Хантайка, слева - Кас, Сым, Елогуй, Турухан, Большая Хета.

Основное питание Енисей получает от талых снеговых вод. Дождевые осадки имеют второстепенное значение. Еще в меньшей степени участвуют в питании реки подземные воды. Однако в зимний сезон, когда питание поверхностными талыми и дождевыми водами резко уменьшается, подземные воды в режиме стока реки приобретают первенствующее значение. В связи с такими условиями питания в годовом ходе уровня воды выделяется высокое и продолжительное весенне-летнее половодье, подъемы от летне-осенних паводков, обусловленных дождями, осенняя и зимняя межень

Уровни воды колеблются в значительных пределах, так как подъемы во время больших половодий достигают на Верхнем Енисее 5-11 м, на Среднем Енисее 10-15 м, на Нижнем Енисее 15-23 м. В низовьях Енисея на ход уровней большое влияние оказывают приливы; они наблюдаются два раза в сутки, амплитуда их колебания в устье около 1 м, у пристани Усть-Порт 8-20 см. При больших приливах подъем у Усть-Порта может достигать 1 м; в этих случаях они распространяются вверх по реке до г. Игарки, т. е. почти на 800 км от устья. Существенное влияние на ход уровня оказывают также периодически наблюдающиеся сгонно-нагонные явления. Если ветровой нагон к тому же совпадает с приливом, то его влияние распространяется до Усть-Порта, г. Дудинки, г. Игарки и с. Туруханска.

Увеличение расхода воды в реке происходит неравномерно, что обуславливается влиянием больших притоков. Особенно резко повышается сток главной реки после впадения в нее Ангары и Подкаменной и Нижней Тунгуски. Средний расход воды Енисея в устье равен 18 730 м³/сек.

По условиям распределения стока внутри года Енисей относится к типу рек с весенне-летним половодьем снего-дождевого происхождения. Поэтому основная часть годового стока у Верхнего Енисея проходит весной и летом [13].

3.2. Гидрологический пост «Красноярск - р. Енисей»

Гидрологический пост (рис.10) в черте города Красноярск на реке Енисей расположен напротив ул. Сурикова, в 0,3 км ниже коммунального моста, на территории Речного Вокзала. Он был создан в 04.09.1902 г. И занимается только гидрологическими измерениями.

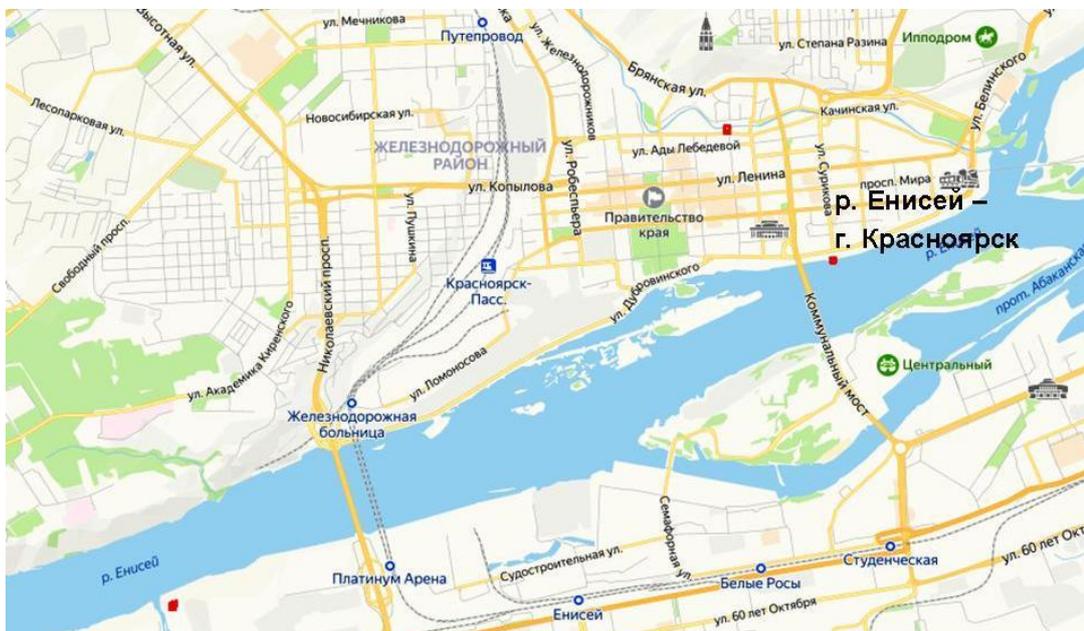


Рис.10. Местонахождение гидрологического поста Красноярск - р. Енисей.

Можно выделить, следующие особенности территории в районе поста. Прилегающая местность холмистая. Долина реки трапецидальная, шириной до 7,0 км. Дно долины занято строениями г. Красноярска, имеется две правобережные террасы. Склоны долины крутые, высотой 100-150 м, слаборассечённые: правобережные поросли смешанным лесом, левые – травяной растительностью. Пойма на участке поста отсутствует. Русло прямое, расчленённое островами, галечное, устойчивое. Берега крутые, высотой 9-12 м. Правый сложен из песчано-галечных отложений, неустойчивый, левый – забетонирован.

Режим реки зарегулирован Красноярской ГЭС с октября 1967года. Ледостав не наблюдается.

Пост свайный, находится на левом берегу, оборудован цифровым поплавковым самописцем. В октябре 2011года пост оборудован АГК (автоматизированный гидрологический комплекс). Отметки реперов получены нивелировкой IV кл. КУГКС в 1991 году. В 2005 году сделана повторная привязка реперов поста к переуровненной в 1977 Балтийской системе высот нивелировкой IV кл. СУГМС. Отметка нуля поста 134,26 м БС 77 [4].

Температура воды измеряется в створе поста у берега. Наблюдатель проводит замеры воды в 8 утра и в 20 вечера. Полученные сведения он записывает в КГ-1м.

Гидрологический пост р. Енисей – г. Красноярск проводит наблюдения по программе гидрологического поста III разряда (см. таблица 2).

На гидрологическом посту Красноярск - р. Енисей используется АГК гидростатический уровнемер. Ниже приведено краткое описание гидростатического уровнемера. Уровнемер гидростатического типа, получивший большое распространение в гидрометрической практике, предназначен для измерения уровня поверхностных и подземных вод [1].

Принцип действия уровнемера основан на преобразовании давления столба жидкости над датчиком (преобразователем) давления в электрический сигнал, передаваемый в контроллер (регистратор). При этом производится коррекция преобразования на текущие значения атмосферного давления и температуры воды. Значения атмосферного давления передается в датчик давления посредством кабеля связи, присоединенного к контроллеру. Корректировка сигнала на текущие значения температуры воды производится датчиком температуры, размещенным внутри уровнемера.

Таким образом, мы видим, что часть данных поста получены электронными устройствами, а часть измерений проводит наблюдатель. Гидрологический пост, расположенный в центре города у Речного Вокзала

может стать удобным местом для организации и проведения школьной экскурсии, так как расположен в черте города, доступен для посещения и может продемонстрировать работу не только технических устройств, но и специалиста гидрологической службы.

3.3. Разработка экскурсии на гидрологический пост

Перед разработкой экскурсии на гидрологический пост необходимо определиться с тем, что знают учащиеся о водных ресурсах, необходимости отслеживания изменений за уровнем вод. Кроме того, нужно собрать теоретический материал об объекте экскурсии. Так же необходимо подготовить раздаточный материал для учащихся, который ребята смогут использовать во время проведения экскурсии. После этих действий можно приступать к планированию разработке экскурсии.

Рассмотрим знания и представления учащихся об водных ресурсах. В 5 классе в курсе географии при изучении первой темы дети должны иметь представление о распределении на Земле суши и воды, уметь показывать и называть материки и океаны, а в теме «Гидросфера» углубить и расширить эти представления. При изучении темы «Реки» проводятся экскурсии для ознакомления с понятиями «речная долина», «русло», «пойма», «устье», «исток», дается первое представление о скорости водотока. В 6 и 7 классе происходит расширение представления учащихся о гидросфере. Если в 6 классе внимание уделено составным частям географической оболочки земли (литосфера, атмосфера, гидросфера, биосфера), то в 7 классе полученные представления и знания применяются в контексте изучения особенностей географической оболочки земли в разных регионах, рассмотрения связей между ее отдельными компонентами на материках, в регионах и странах мира.

В настоящее время в школах происходит сокращение учебных часов по географии. В этой связи возникают трудности с изучением краеведческого

материала на уроках географии. Анализ программ по географии показал, что материал, связанный с проблематикой водных ресурсов региона, можно использовать в рамках учебно-методических комплексов для 8 класса следующих авторов: Баринова И.И. (издательства «ДРОФА», тема «Внутренние воды России»); Дронов В.П. (8 класс, раздел II «Богатство внутренних вод России»); Дронов В.П. (издательство «Просвещение», тема «Природа России» – «Внутренние воды России. Реки»); а также линию учебных комплексов «Сферы» издательства ВЕНТАНТА-ГРАФ (тема «Внутренние воды и водные ресурсы России»); серию «Полярная звезда» издательства «Просвещения» (тема 3 «Внутренние воды и водные ресурсы России»). Для изучения данного вопроса учащимися 9 класса подходит комплекс, созданный Бариновой И.И. и изданный в «ДРОФА» (Раздел 4. «Природа своего региона»). Следовательно, при изучении местных водных ресурсов в школьном курсе географии можно использовать вариативные возможности современной школьной программы.

Таким образом, очевидно, что экскурсия на водный объект, гидропост, возможна, как в 5,6,7 классах, так и в 8, 9 классах. Целесообразнее такой выход организовать в классах с 6 по 8, так как у учащихся данных возрастных групп необходимые знания о гидросфере уже сформированы, есть необходимость изучения краеведческого материала. Учитывая тематический план, очень хорошо данная тематическая экскурсия впишется в курс изучения географии в 6 классе. Проведение экскурсии позволит закрепить знания шестиклассников о гидросфере, обеспечит наглядные представления за водным объектом, специальным оборудованием гидрологического поста. У данной возрастной группы тема гидросфера изучается в первой половине учебного года, а это значит, что экскурсию можно проводить осенью в учебные дни или дни осенних каникул. Эти сроки оптимальны для нахождения у реки, так как не будет оледенения и не будет возможности поскользнуться на берегу, что позволит обеспечить лучшую безопасность экскурсионной группы.

Экскурсия на гидрологический пост и непосредственное знакомство с приборами и методами наблюдения окажет большую помощь педагогу в выработке у учащихся представлений о гидрологии, практическом использовании знаний о водных ресурсах, способах прогнозирования. Учитывая выше отмеченное, разработка экскурсии будет универсальной, что бы ее можно было использовать при выезде учащихся любого из указанных выше классов.

Перейдем к непосредственной **методической разработке экскурсии**. Тип внеурочного мероприятия: экскурсия. **Цель:** формирование у детей представлений о гидрологической службе, способах проведения гидрологических исследований. В этой связи можно выделить обучающие и воспитательные задачи. **Обучающие Задачи:**

1) ознакомление детей с работой гидрологического поста, оборудованием, приборами.

2) формирование представления о значении водных ресурсов в жизни человека, природы, народного хозяйства;

3) знакомство с профессией гидролога.

Воспитательные задачи:

1) развитие коммуникативных навыков;

2) приобретение навыков групповой работы;

3) формирование позитивного отношения к себе и окружающим, сплочение коллектива.

В качестве объекта на экскурсии выбран гидрологический пост, который находится в черте города. Данный гидрологический пост находится на р. Енисей в городе Красноярске, он расположен рядом со зданием Речного вокзала. Место расположения поста обеспечивает возможность свободного доступа к месту проведения экскурсии из любой точки города, что позволяет доехать до поста на общественном транспорте. Данную экскурсию можно проводить осенью, весной, летом, так как в это время на берегу реки не будет

наблюдаться оледенение на набережной, лестницах – спусках к воде, что исключит возможность травмы и падений среди учащихся.

Разработка экскурсии

Таблица 3.

План экскурсии на гидрологический пост «Красноярск - р. Енисей» (г. Красноярск, ул. Сурикова, 0,3 км от здания Речного вокзала) Среднесибирское УГМС

Этап экскурсии	Объекты показа	Время, мин	Методические указания
1. Согласование экскурсии	-	-	Внеурочное мероприятие необходимо согласовать с образовательным учреждением (классным руководителем, завучем); родителями учащихся; Гидрометцентром
2. Начало экскурсии, осмотр места расположения гидрологического поста	Инструктаж перед гидрологическим постом	7 мин.	Напоминание цели экскурсии, знакомство с экскурсоводом гидрологом. Необходимо предупредить детей, что в этом месте ведется серьезная работа, много дорогостоящей техники, поэтому следует вести себя крайне осторожно. Также на этом этапе можно актуализировать знания учащихся.
3. Посещение служебного помещения Гидрологического поста	Показ оборудования, контроллер АГК.	15 мин.	Группа учащихся разделяется на микрогруппы по 3-4 чел. Микрогруппы заходят с гидрологом смотреть помещение и слушать его объяснения. Остальные учащиеся во время ожидания заполняют дневник экскурсии.
4. Знакомство с оборудованием для гидрологических исследований	АГК, рейка, термометр, буклет на тему: «Оборудование гидрологического поста»	10 мин.	Учащиеся слушают экскурсовода-гидролога.
5. Спуск на набережную р. Енисей (причал)	-	3 мин.	Учащиеся всей группой организованно проходят к месту осуществления замера воды. Могут задавать вопросы экскурсоводу, или учителю, друг другу.

6. Осуществление замеров уровня и температуры воды	Реперы, свай, термометр, рейка	25 мин.	Учащимся показали сваи и репера, объяснили их значение. Показали отметки, показывающие уровень воды, следы от наводнений. Учащиеся могли их сфотографировать. Экскурсовод-гидролог провел показательные замеры уровня воды и температуры воды.
7. Занесение результатов в КГ-1М (гидрологическую книжку)	Гидрологическая книга	5 мин.	В присутствии учащихся экскурсовод-гидролог вносит результаты измерений в гидрологическую книжку. Каждому учащемуся показана данная книга.
8. Рассказ об использовании гидрологических данных	Река, причал	7 мин.	Экскурсовод гидролог и учитель рассказывают учащимся об использовании результатов гидрологических данных
9. Подведение итогов	гидрологический поста, река	5 мин.	На этом этапе следует вспомнить, что узнали в ходе экскурсии
10. Рефлексия	Оценочный лист со шкалой от 1 до 10	3мин.	После того как учащиеся поблагодарили и попрощались с экскурсоводом- гидрологом каждый из них получил маленький листок с напечатанной шкалой. На котором ему нужно поставить оценку экскурсии. Данную оценку учащийся выражает на шкале, отмечая нужное число, от 1 до 10
11. Заполнение дневника экскурсии	Распечатка листка-дневника экскурсии	От 15 до 30 мин.	Каждый ученик получил листок дневника экскурсии. В нем ему нужно ответить на вопросы, выполнить задания. Листок собирается либо после приезда назад, либо на следующий день. Позже результаты озвучиваются либо в начале урока, либо на классном часе.

Время прохождения экскурсии: 80 мин. (1 ч. 20 мин.)

Ход экскурсии

Сбор у гидрологического поста. Учитель приветствует подходящих учащихся, собирает группу. **Проводит переключку и вводный инструктаж.**

Учитель: Здравствуйте ребята! Рада вас сегодня увидеть! Сегодня мы с вами отправились на экскурсию на гидрологический пост. Проведем переключку.

Зачитывает список экскурсионной группы и отмечает присутствующих. Все в сборе!

Каждому из вас в ходе экскурсии нужно заполнить лист дневника экскурсии! Учитель его всем раздает и объясняет, что в нем есть и как заполнять. Первый вопрос – ФИО заполните. Вопрос второй (опишите место расположения гидрологического поста) можно ответить во время проведения экскурсии. Вопрос третий (Схематично зарисуйте берег реки, реку в районе гидрологического поста) выполняем при осмотре места гидрологического поста. На вопрос 4 (перечислите оборудование, которое используется при работе гидрологического поста) записываем во время экскурсии. Последнее задание (Объясните несколькими предложениями. Для чего нужно измерять температуру и уровень воды в реке?) отвечаем после завершения экскурсии.

Начало экскурсии. Подойдя к пункту гидрологического поста. Учитель еще раз напоминает о технике безопасности, о цели экскурсии, о том что необходимо внимательно слушать экскурсовода, можно задавать вопросы, нужно заполнять экскурсионный лист.

Учитель: Сейчас мы с вами стоим на берегу реки Енисей. Какие интересные факты об этой реке вы знаете?

Ученики: Енисей представляет собой естественную границу между двумя регионами — Восточной и Западной Сибирью.

Название этой реки происходит от слова из языка местных жителей, эвенков, означающего «большая вода».

Енисей занимает первое место среди всех российских рек по расходу воды — на пике у него он достигает 154 тысяч кубометров в секунду.

Енисей — рекордсмен по количеству впадающих в него рек, коих насчитывается почти пять сотен.

На месте слияния Большого и Малого Енисея находится географический центр Азии.

Учитель: Зачем нужно измерять уровень воды в реках?

Ученики: Что бы прогнозировать изменения береговой линии, время возможных подтоплений...

Учитель: Зачем нужно измерять температуру воды в реках?

Ученики: Что бы следить за ее изменением, Что бы знать когда она прогревается, а когда охлаждается...

Учитель: Вы дали верные ответы на вопросы. Мы видим, что такие измерения важны для людей, они помогают составлять многолетние наблюдения, на основе которых делаются прогнозы. Сегодня мы узнаем о том как проводятся гидрологические наблюдения. А помогать нам будет наш экскурсовод-гидролог, сотрудник гидрологического поста (ФИО).

Экскурсовод-гидролог: Здравствуйте, дети! Сегодня вы познакомитесь с работой нашего гидрологического поста. Добро пожаловать!

Дети здороваются.

Экскурсовод-гидролог: рассказывает о гидрологической службе. Гидрологические наблюдения в России проводятся с 15 века: в записях русских летописцев сохранились сведения о наводнениях, паводках, замерзании и вскрытии рек.

Основана Гидрометеослужба 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 и уровень воды были в любой день за эти 150 лет! А здесь мы измеряем уровень и температуру воды на реке Енисей в Красноярске. Пост был создан 04.09.1902 г. Он занимается только гидрологическими измерениями.

Посещение служебного помещения Гидрологического поста. Показ оборудования, контроллер АГК. Группа учащихся разделяется на микрогруппы по 3-4 чел. Микрогруппы заходят с гидрологом смотреть помещение и слушать его объяснения. Остальные учащиеся во время ожидания знакомятся заполняют дневник экскурсии.

Деятельность учителя: делит экскурсионную группу по 3-4 чел, направляет их на осмотр. Во время осмотра микрогрупп отвечает на вопросы оставшихся учеников, помогает зарисовать место расположения гидропоста.

Деятельность экскурсовода гидролога: показывает помещение и оборудование гидрологического поста сформированным учителем микрогруппам.

Экскурсовод-гидролог: Пост оборудован специальным самопишущим указателем уровня для записи колебаний уровня реки. Он состоит по существу из поплавка и самописца и устроен по принципу сообщающихся сосудов.

Знакомство с оборудованием для гидрологических исследований. АГК, рейка, термометр, буклет на тему: «Оборудование гидрологического поста». Чтение буклета, просмотр фотографий оборудования и схем работы. Учащиеся слушают экскурсовода-гидролога.

Экскурсовод-гидролог: На посту 2 репера. Сваи пронумерованы и выведены по уровню. Работа по наблюдению за колебаниями уровней воды заключается в регистрации отсчета по переносной рейке, устанавливаемой на головке сваи свайного поста. Этот отсчет записывается в сантиметрах в КГ-1М.

Переносная рейка устанавливается на головку сваи и производится замер уровня воды. Температура воды измеряется в створе поста у берега.

Измерение температуры воды производится водным термометом в оправе, он погружается в реку таким образом, чтобы был скрыт нижний поплавок, выдерживается в воде 5-7 минут, производится отсчет по шкале, затем результат измерения записывается в КГ-1М. Замеры проходят ровно в 8 утра и в 20 вечера.

Спуск на набережную р. Енисей (причал): Учащиеся всей группой организованно проходят к месту осуществления замера воды. Могут задавать вопросы экскурсоводу, или учителю, друг другу.

Учитель: Ребята, помните, что у реки нужно вести себя осторожно, не толкаться!

Осуществление замеров уровня и температуры воды.

Экскурсовод-гидролог рассказал и показал оборудование для замеров: реперы, сваи, термометр, рейку. Показал сваи и репера, объяснил их значение. Показал отметки, показывающие уровень воды, следы от наводнений. Учащиеся могли их сфотографировать. Экскурсовод гидролог провел показательные замеры уровня воды и температуры воды.

Учитель: следит за порядком. Фотографирует учащихся.

Занесение результатов в КГ-1М (гидрологическую книжку).

Экскурсовод-гидролог: В присутствии учащихся экскурсовод-гидролог вносит результаты в гидрологическую книжку. Каждому учащемуся показана данная книга.

Учитель: следит за порядком. Фотографирует учащихся.

Рассказ об использовании гидрологических данных. Экскурсовод гидролог и учитель рассказывают учащимся об использовании результатов гидрологических данных.

Подведение итогов. На этом этапе следует вспомнить, что узнали в ходе экскурсии.

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

Ученики: Мы осмотрели гидрологический пост, его основные приборы, наблюдали за работой специалиста гидролога.

Учитель: С работой какого оборудования мы сегодня познакомились?

Учащиеся: Учащиеся вспоминают приборы, их предназначение.

Учитель: Ну что? После этой экскурсии вам стало понятнее, как проводятся гидрологические наблюдения?

Ученики: Да!

Учитель: Давайте скажем спасибо нашему экскурсоводу!

Ученики: Спасибо!

Экскурсовод-гидролог: со всеми прощается.

Рефлексия. После того как учащиеся поблагодарили и попрощались с экскурсоводом-гидрологом каждый из них получил маленький листок с напечатанной шкалой. На котором ему нужно поставить оценку экскурсии. Данную оценку учащийся выражает на шкале, отмечая нужное число, от 1 до 10.

Заполнение дневника экскурсии. Каждый ученик получил перед экскурсией листок дневника экскурсии. В нем ему нужно ответить на вопросы, выполнить задания. Листок собирается либо после приезда назад, либо на следующий день. Позже результаты озвучиваются либо в начале урока, либо на классном часе.

Учитель: Ребята, проверьте, все ли вы внесли в дневник экскурсии? Прошу всех сдать дневник экскурсии. Его результаты будут представлены на классном часе, оформлены на информационном стенде. Ребята, на этом наш выезд завершился.

Учащиеся: сдают листы.

Заключение

Изучение географии предполагает знакомство с географическими объектами, одним из которых могут быть водные ресурсы территории. Водные объекты изучают гидрологи. Систематическому сбору данных в этом направлении помогают организованные гидрологические посты. В черте города Красноярска находится несколько гидрологических постов: Красноярск - р. Енисей, Красноярск - р. Кача, Базаиха - р. Енисей. На каждый из них, возможно, организовать экскурсию школьников.

Для того, что бы разработать экскурсию на гидрологический пост мною были изучены источники по теме исследования, особенности организации и проведения школьных экскурсий, особенности работы гидрологических постов. Так же были создан информационный буклет, составлено методическое описание хода экскурсии на гидрологическом посту. Выполненные выше перечисленные виды работ доказали возможность организации и проведения учебной экскурсии на гидрологический пост.

В работе выделены три главы. В первой главе рассматриваются особенности организации и проведение школьных экскурсий, методика проведения школьных экскурсий. Во второй главе показаны особенности работы гидрологического поста, его оборудование и получаемые данные гидрологических постов. Третья глава представляет разработку экскурсии на гидрологический пост. В ней отражены особенности места проведения экскурсии: Гидрологический пост на р. Енисей, река Енисей. В конце третьей главы представлена методическая разработка школьной экскурсии на гидрологический пост. Поскольку учитель географии здесь выступает в качестве соведущего экскурсии наряду с профессиональным гидрологом, 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 тексте работы были полностью реализованы поставленная цель и задачи. Рассмотрены особенности организации и проведения школьных экскурсий. Были изучены особенности работы гидрологического поста. Разработана учебная экскурсия на гидрологический пост «Красноярск-река Енисей». Был создан учебный буклет на тему «оборудование гидрологического поста». Разработанную экскурсию можно применить в учебном школьном курсе географии для 6 класса.

Экскурсия на гидрологический пост и непосредственное знакомство с приборами и методами наблюдения окажет большую помощь педагогу в выработке у учащихся представлений о гидрологии, практическом использовании знаний о водных ресурсах, способах прогнозирования.

Выводы:

1. Изучение природы нельзя представить себе без непосредственного наблюдения и исследования предметов и явлений природы. Поэтому в практике преподавания географии большое место занимают экскурсии в природу. Систематическое проведение экскурсий – необходимое условие формирования естественнонаучных знаний.
2. Гидрологические посты имеют важное значение для хозяйственной жизни человека, так как отслеживают уровни воды в реке, в том числе и критические. Поэтому важно знакомить школьников с особенностями работы данной службы.
3. Экскурсия на гидрологический пост и непосредственное знакомство с приборами и методами наблюдения окажет большую помощь педагогу в выработке у учащихся представлений о гидрологии, практическом использовании знаний о водных ресурсах, способах прогнозирования.

Список использованных источников

1. Гаврилов А. М., Богомазова З.П. Практическая Гидрология – Л. ГИМИЗ, 1948 – 106с.
2. Гидрология суши. – энциклопедия (электронный ресурс)/дата обращения 13.05.2022г. – режим доступа: <http://knowledge.su/g/gidrologiya-sushi>.
3. Добрина Н.А. Экскурсоведение. – М.: ФЛИНТА, 2013 . – 288 с.
4. Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши (ЕДС) 2015.
5. Емельянов Б.В. Экскурсоведение. М.: Советский спорт, 2007. 216 с.
6. Журавлева М.М. Экскурсоведение. – Иркутск: ООО «Мегапринт», 2011. – 121 с.
7. Зорин И. В., Квартальнов В. А. Указ. соч. С. 335.
8. Ишекова Т.В. Экскурсионное дело. – Саратов: Научная книга, 2006. – 40 с.
9. Куставинова З.Т. Экскурсия – одна из форм внеурочной образовательной деятельности. [Электронный ресурс] <http://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/vospitatelnayarabota/2014/04/09/ekskursiya-odna-iz-form-vneurochnoy-formy> Дата последнего посещения: 01 мая 2022 г.
10. Наставления гид. стан. и поста́м/ Утверждено Главным управлением гидрометеорологической службы СССР 1 ноября 1973 г. – ВЫП. 2., Часть 2 (гидрологические наблюдения на постах)169 с., 14 приложение 40с.
11. Наставления гид. стан. и поста́м/ Утверждено Главным управлением гидрометеорологической службы СССР 5 апреля 1977 г.– ВЫП. 6., Часть 1 (гидрологические наблюдения и работы на больших и средних реках) 210 с., 14 приложение 33с.
12. Петрова А.Н. Основы экскурсоведения. – М.: Искусство, 2003. – 136с.

13. 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_text.pdf. Дата обращения: 01 мая 2022 г.
14. Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 16. Ангаро – Енисейский район/под ред. А.П. Муравьева. – Л.: гидрометеоиздат, 1973.-Вып. 1 (Енисей) 723с.
15. Экскурсоведение: учебное пособие для вузов / А. Д. Балюк. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019 ; Тюмень : Издательство Тюменского государственного университета. — 235 с.

Дневник экскурсии

Задание для выполнения после проведения экскурсии на гидрологический пост.

1. ФИО _____ класс _____

2. Опишите место расположения гидрологического поста.

3. Схематично зарисуйте берег реки, реку в районе гидрологического поста.

4. Перечислите оборудование, которое используется при работе гидрологического поста.

5. Объясните несколькими предложениями. Для чего нужно измерять температуру и уровень воды в реке?

Учебный буклет «Оборудование гидрологического поста»



Датчик уровнемера в цилиндрической конструкции



Красноярск, 2022г.

Гидрологический пост – пункт на реке, озере, водохранилище, болоте, выбранный с соблюдением известных правил и оборудованный для производства систематических гидрологических наблюдений и сбора информации по определенной программе и методике.

Водомерный пост состоит:

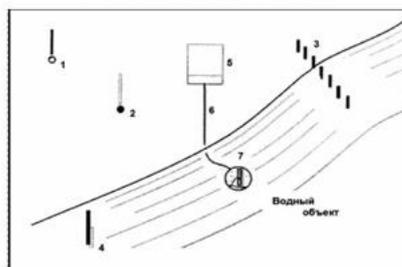
1) из одного или нескольких приспособлений (точек наблюдения), от которых или по которым отмеряется уровень воды по сваям.



2) репера, служащих для установления высотного положения точек наблюдения.



Схема размещения оборудования АГК, стационарного оборудования и дополнительных устройств оборудования на гидрологическом посту.



На схеме: 1 - основной репер; 2 - рабочий репер; 3 - сваи; 4 - водомерная рейка; 5 - павильон; 6 - кабель связи; 7 - средство измерений.

Оборудование: переносная рейка, термометр, гидрометрическая вертушка.

