

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ И СХЕМА РЕКИ СЕРВЕЧЬ.....	5
ГЛАВА 2. ОПИСАНИЕ И ПРОФИЛЬ УЧАСТКА РЕКИ ЩАРА.....	7
2.1. Описание участка реки.....	7
2.2. Промеры глубин и определение скорости реки.....	9
ГЛАВА 3. ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИРОДНЫХ ВОД.....	13
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	20
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	21

ВВЕДЕНИЕ

Цель практики — закрепление основных положений теоретического курса гидрологии на основе непосредственного ознакомления с водными объектами.

Задачи практики:

- научиться обращению с основными гидрологическими приборами, инструментами, применяемыми в озерной и речной гидрометрии
- производство основных гидрологических работ и наблюдений
- составление гидрографического описания реки
- обработка полевых материалов наблюдений и составление отчета о производственных работах.

Основные понятия и термины:

Речной сток — перемещение воды в виде потока по речному руслу или количество воды, протекающее через поперечное сечение (створ) русла реки за какой-то период времени. Расходы воды, размеры наносов и некоторые другие элементы гидрологического режима определяются в гидрометрическом створе реки.

Характерной особенностью речного стока являются его изменчивость в пространстве и времени. Внутригодовой ход стока имеет три фазы: половодье, паводки, межень.

Половодье — фаза водного режима реки, характеризующаяся наибольшей в году водностью, высоким и длительным подъёмом уровня, выходом воды из русла на пойму. Это явление повторяется в один и тот же сезон с различными интенсивностью и продолжительностью, которые зависят от различных метеоусловий.

Паводок — сравнительно кратковременное, не периодическое и интенсивное увеличение расхода воды и подъём её уровня в реке в результате сильных дождей или быстрого таяния снега и ледников при оттепели. В отличие от половодья паводок случается в любое время года.

При частом выпадении дождей паводки накладываются один на другой, формируя многопиковый паводок продолжительностью до нескольких месяцев.

Межень (меженный период) — систематически наблюдаемая фаза водного режима реки продолжительностью не менее 10 дней, характеризующаяся устойчивыми низкими уровнями и малыми расходами воды. Наиболее чётко выражена в периоды сухой и морозной погоды, когда водность реки поддерживается главным образом грунтовым питанием при сильном уменьшении или прекращении поверхностного стока. Различают летнюю и зимнюю межень.

Наводнение — значительное затопление местности в результате подъёма уровня воды в реке, озере, водохранилище или море, наносящее материальный ущерб экономике, социальной сфере и природной среде. Это стихийное явление возникает вследствие обильного и сосредоточенного притока воды при таянии снега и ледников, длительного выпадения интенсивных дождей в бассейнах рек, загромождения русел льдом (затора) или закупоривания русла внутриводным льдом (зажора), нагона воды в морских устьях рек или цунами на морских побережьях и островах, а также при прорывах плотин.

Приборы и оборудование: водомерные рейка, рулетка, веревки, навигатор GARMIN Oregon450, лопата, секундомер, переносная лаборатория для тестирования качества воды Aquamerк, топоры, бутылка поплавков, аптечка, средства от насекомых и солнца.

Место прохождения практики — река Щара, Барановичский район, д. Колбовичи.

Состав бригады — Бордюк Я.В., Новичук Д.Г., Розуменко Н.Ю, Турко В.Ю., Якубович А.С., Яцкевич Д.А.

Бригадир — Турко В.Ю.

ГЛАВА 1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ И СХЕМА РЕКИ СЕРВЕЧЬ

Река Сервечь берет начало на севере Барановичского района. Исток находится около деревни Богуши. Река является левым притоком Немана, соответственно Неманский гидрологический район. Приток первого порядка. Длина водотока — 63 км (полная), 22 км (в пределах района). Общая водосборная площадь реки составляет 770 км², в том числе на территории Барановичского района — 140 км². Рельеф водосбора в верхней части холмистый, пересеченный. Лесистость водосбора около 10%. Размер водоохранной зоны, по данным проекта Брестского филиала «Белгипрозем» (1987 г., 1988 г., 1996 г.) — 500 м. Размер прибрежной полосы, по данным проекта Брестского филиала «Белгипрозем» (1987 г., 1988 г., 1996 г.) — 20-100 м. Имеется 7 левых притоков первого порядка среди них самый крупный река Сожонка (2ого порядка) и 10 правых притоков первого порядка, самый крупный река Нитка. На реке Сервечь создано водохранилище Кутовщина. Водоохранилище — русловое, в настоящее время периодически используется для суточного регулирования. Первоначально предназначалось для военных целей, после 1951 г.— для энергетических. Площадь зеркала—1,0 км², длина — 5,0 км, ширина: максимальная — 0,4 км, средняя — 0,2 км; Глубина: средняя — 1,33 м, максимальная — 7,4 м. Объем: полный—1,4 млн м³, полезный— 0,9 млн м³. Площадь водосбора в створе гидроузла — 124 км², расстояние от устья — 46 км. Прозрачность воды очень низкая. Дно песчано-илистое. Рельеф водосбора — холмистый, распаханность — 50%, залесенность— 10%, заболоченность — 8 %. Средний годовой сток за многолетний период — 23,0 млн м³, за половодье — 6,2 млн м³. Половодье приходится на март — май месяцы. Питание реки — смешанное, с преобладанием снегового.

ГЛАВА 2. ОПИСАНИЕ И ПРОФИЛЬ УЧАСТКА РЕКИ ЩАРА

2.1. Описание участка реки

Река Щара — самый большой по длине и второй по водности приток реки Неман в пределах Беларуси. Берет начало из озера Колдычевского, расположенного в 2 км юго-восточнее села Колдычево, Барановичского района, Брестской области; впадает в реку Неман с левого берега в 1.5 км северо-восточнее села Новоселки. Длина реки 300 км, площадь водосбора 6730 км².

Дата описания участка реки — 05.07.2016. Описываемый участок реки Щара находится в 2-3 км от деревни Колбовичи. Координаты описываемого участка — N 52°57'19,4'', E 25°34'45,7''. Высота над уровнем моря — 136 м.



Рисунок 2.1.1 – Описываемый участок реки Щара



Рисунок 2.1.2 – Описываемый участок реки Щара на карте

На описываемом участке реки средняя глубина — 0,37 м, максимальная — 0,48 м; дно песчаное, без загрязнений и водорослей. Животный мир представлен двустворчатыми и брюхоногими моллюсками, ракообразными (речной рак), костными рыбами (плотва). По берегам гнездовья птиц, недалеко от описываемого участка находится гнездо зимородка.

На правом берегу описываемого участка реки расположена зона отдыха. Под хозяйственную деятельность не используется. Состояние прибрежно-водной растительности оценивается как нормальное. Проективное покрытие составляет 6-25%.

Левый берег реки — пологий (5° - 10°), зарастающий, бровка не выражена. Растительность левого берега представлена как высшей водной растительностью (камыш, ряска, скопления водорослей у берега отсутствуют.), так и древесной (лоза, ольха, ивы). Песчано-илистый берег.

Правый берег реки — вогнутый, умеренно-крутой (10° - 20°), подвержен эрозии, которая усиливается антропогенным влиянием (песчаный пляж), бровка выражена. Из водной растительности присутствуют камыши, ряска и скопления водорослей. Растительность на суше представлена небольшими травянистыми участками, из высших растений присутствуют сосны. Берег реки песчаный.

Антропогенная деятельность не сильно сказывается на экологическом состоянии участка. Загрязнение не наносит ущерб экосистемам. Соответственно не требуется вмешательство природоохранных и экологических служб.

2.2. Промеры глубин и определение скорости реки

Скорости течения в реках неодинаковы в различных точках потока: они изменяются и по глубине, и по ширине живого сечения. Наименьшие скорости наблюдаются у дна, что связано с влиянием шероховатости русла. От дна к поверхности нарастание скорости сначала происходит быстро, а затем замедляется, и максимум в открытых потоках достигается у поверхности или на расстоянии $0,2H$ от поверхности.

Для измерения скорости используются поплавки и гидрометрические вертушки. Поплавками можно измерять скорость как в поверхностном слое, так и на различных глубинах. Поэтому поплавки бывают поверхностные и глубинные. Поверхностные поплавки могут иметь вид кружков диаметром 10-15 см и толщиной 3-5 см, отпиленных от бревна. Поверхностными поплавками могут быть также бутылки, частично наполненные песком: и закупоренные пробкой с цветным флажком. Измерение скорости течения поверхностными поплавками рекомендуется проводить при безветренной погоде.



Рисунок 2.2.1 – Поверхностный поплавок.

На рассматриваемом участке реки скорость измерялась при помощи поверхностного поплавка. Измерения проходили следующим образом.

К 10 метровой веревке привязывается бутылка-поплавок. Два человека заходили в место реки с максимальной глубиной и расходились по течению реки на всю длину веревки. Один человек, стоящий выше по течению пускал поплавок, третий человек стоящий на берегу запускал секундомер. Когда поплавок достигал человека, стоящего ниже по течению, секундомер останавливался. Затем высчитывалась скорость течения реки по формуле:

$$v = \frac{S}{t}, \text{ где } v \text{ — скорость течения реки, } S \text{ — расстояние, } t \text{ — время.}$$

Измерения проводились 4 раза. В итоге средняя скорость реки — 3,3 м/с.

Промеры глубин производятся для выявления рельефа дна. Кроме того, в ряде случаев промеры производят для изучения русловых процессов (на перекатах и т. п.), а также для определения объемов земляных, бетонных и других работ, необходимых при возведении плотин и других сооружений в русле.

Промеры, как правило, удобнее всего производить при низких уровнях, когда обнажаются косы, мели, отдельные камни и пр., так как наиболее точно должны быть установлены именно наименьшие глубины.

Для промера глубин реки было использовано такое оборудование как: мерная рейка, веревка длиной 10 м, рулетка.

Замеры глубин реки производились следующим образом. Выполнялась съёмка участка реки шириной 32 м, с расстоянием между промерными створами через 10 м; расстояние между промерными вертикалями 1 м. В момент начала промеров по каждому поперечному створу определяется отметка уровня воды при помощи мерной рейки. Расстояние до промерных

точек и урезом берега на каждом створе измеряют от магистрали (от постоянного начала). Результаты измерений записывают в специальный журнал — промерную книжку.

После чего определяется максимальная (0,48 м) и средняя (0,37 м) глубина русла реки на рассматриваемом участке.

Таблица 2.2.1 – Закономерности между глубиной и шириной описываемого участка реки Щара

Ширина, м	Глубина, м	Ширина, м	Глубина, м
0	0	17	45
1	22	18	48
2	31	19	46
3	38	20	47
4	46	21	46
5	46	22	42
6	40	23	45
7	36	24	40
8	35	25	37
9	40	26	39
10	41	27	38
11	42	28	38
12	46	29	31
13	48	30	25
14	44	31	20
15	45	32	0
16	45		

Поперечный профиль долины описываемого участка реки Щара.

ГЛАВА 3. ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИРОДНЫХ ВОД.

Гидрохимические показатели определяются при помощи физико-химического анализа. Данные анализа позволяют установить класс качества воды и нагрузку на водную экосистему. Для проведения исследований гидрохимических показателей природных вод было отобрано 3 пробы.

Проба №1.

Река Мышанка, около моста, дорога Барановичи-Слоним. Координаты — N 53°07'00,9'', E 25°54'06,6''. Ширина реки приблизительно 10 м. река меандрирующая. Уровень воды — 0,2-0,3 м. Берега участка забора пробы пологие, зарастающие болотной растительностью, бровка не выражена, по берегам большое скопление водорослей. На реку оказывает воздействие прилегающие сельскохозяйственные угодья и асфальтированная дорога, так как зимой вся смесь, которой посыпают дорогу, при таянии снега стекает в реку.

Цвет воды — светло-желтая, почти прозрачная. Температура 21°C. Запах отсутствует. Щелочная среда, pH = 7,7. Общая жесткость 13°d (присутствуют жесткие ионы Ca⁺ + Mg⁺). Фосфаты 0,50 мг/л. Аммоний 0 мг/л.

II класс загрязнения — умеренно загрязнённая, нагрузка на реку превышает её способность к самоочищению.



Рисунок 3.1 – р. Мышанка, место забора пробы №1



Рисунок 3.2 – р. Мышанка, место забора пробы №1.

Проба №2.

Река Лохозва, Барановичский район. Координаты — N 53°01'26,6", E 25°42'24,2''. Ширина 3 м. Исток д. Деколы. Река меандрирующая, большое количество околородной растительности, скопление водорослей по берегам. Берега крутые (20°-45°), зарастающие. Присутствуют следы антропогенного воздействия на реку (деревянные столбы от моста). Южнее впадает в р. Гать.

Присутствует антропогенное воздействие: место отдыха, автомобильная дорога и севернее располагается военный полигон.

Цвет — желтый, почти прозрачный, темнее, чем образец №1. Запах отсутствует. Температура 20°C. Щелочная среда, рН = 7,3. Общая жесткость 6°d (присутствуют жесткие ионы Ca^+ + Mg^+). Фосфаты 0,75 мг/л. Аммоний 0 мг/л. II класс загрязнения — умеренно загрязненные.



Рисунок 3.3 – р. Лохозва, место забора пробы №2



Рисунок 3.4 – р. Лохозва, место забора пробы №2

Проба №3.

Река Щара, Барановичский район. Координаты — N 52°57'19,4'', E 25°34'45,7''. Высота над уровнем моря — 136 м. Место забора находится в 2-3 км от деревни Колбовичи. На месте забора пробы средняя глубина — 0,37 м, максимальная — 0,48 м; дно песчаное, без загрязнений и водорослей. Животный мир представлен двустворчатыми и брюхоногими моллюсками, ракообразными (речной рак), костными рыбами (плотва). По берегам гнездовья птиц, недалеко от описываемого участка находится гнездо зимородка.

Цвет — желтоватый. Запах отсутствует. Температура 21°C. Нейтральная среда, рН = 7,5 (слегка защелочена, так как есть приток воды из родника). Общая жесткость 11°d (присутствуют жесткие ионы Ca^+ + Mg^+). Фосфаты 0,50 мг/л. Аммоний 0 мг/л.

I класс загрязнения — не загрязненная или очень слабо загрязненная.



Рисунок 3.5 – р. Щара, место забора пробы №3

Для проведения гидрохимического анализа проб воды использовалась портативная химическая лаборатория. Лаборатория используется для анализа: иона аммония, карбонатной жесткости, (кислотонейтрализующей способности), общей жёсткости (и остаточной жесткости), нитрат-иона, нитрит-иона, рН, фосфат-иона, температуры.

Титриметрический метод. К анализируемому образцу в первую очередь добавляют индикатор. Затем по каплям добавляют раствор реагента определенной концентрации (титрант), который реагирует с определенным веществом. Как только все количество определяемого вещества, присутствующего в анализируемом образце, прореагировало (конечная точка титрования), происходит изменение окраски индикатора. Объем титранта, необходимого для изменения окраски, пропорционален содержанию определенного вещества в анализируемом образце. Таким образом, в тестах, в которых используется пипетка для титрования, определяемое количественное содержание может непосредственно считываться по измерительной шкале пипетки.



Рисунок 3.6 – Портативная химическая лаборатория.

Колориметрический метод. В данном методе реагенты добавляют к образцу воды, что приводит к цветной реакции с соответствующим веществом. Интенсивность появляющейся при этом окраски, пропорционально содержанию вещества. Именно поэтому, цвет окраски анализируемого раствора затем сравнивают с цветными полями цветовой шкалы, каждое из которых соответствует определенной концентрации. С этой целью открытый тестовый сосуд, содержащий анализируемый образец, перемещают вдоль ряда цветных палей, считывают значения концентрации указанной на цветном поле, которое наилучшим образом соответствует образцу при просмотре сверху (совпадение цветов). В компактной лаборатории для анализа воды, за исключением определения фосфат-иона, два тестовых сосуда используются для каждого сравнения с цветовой шкалой. Эти сосуды вставлены в так называемый скользящий компаратор, один сосуд содержит анализируемый образец, второй — образец воды без реагентов. Компаратор перемещают вдоль цветовой шкалы. Пока не будет наблюдаться наилучшего совпадения цвета, причем открытые тестовые сосуды просматриваются сверху. За счет образца воды без реагентов, любое

незначительное помутнение и присущая анализируемому образцу воды окраска автоматически компенсируются.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Учебная практика по гидрологии проходила в окрестностях деревни Колбовичи Барановичского района.

В ходе этой учебной практики мы научились навыкам работы с гидрологическими приборами, научились определять важнейшие показатели: прозрачность, температуру воды, скорость течения, цветность, глубину водоемов, характер волнения, степень загрязненности воды.

Научились измерять глубину реки, скорость течения, учились строить профиль речной долины, для установления координат пользовались спутниковой системной навигацией.

За время прохождения практики мы взяли пробы воды, которую проверили при помощи портативной химической лаборатории

В ходе практики мы получили знания, необходимые нам как будущим специалистам геоэкологам.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Блакітная кніга Беларусі: энцыклапедыя. / Беларус. Энцыкл.: Рэдкал.: Н. А. Дзісько [і інш.]. – Мінск: БелЭн, 1994. – 415 с.
2. Вольф, И. В. Гидрология: учебное пособие. – 2-е изд, доп. и перераб. / И. В. Вольф. – СПб.: ГУО ВПО СПбГТУРП, 2007. – 67 с.
3. Гидрология: учебное пособие / сост. В. А. Михеев. – Ульяновск: УлГТУ, 2010. – 200 с.
4. Зуев, В. Н. Изучение и охрана водных объектов. / В. Н. Зуев. – 2-е изд. – Минск: ООО «Мэджик Бук», 2008. – 68 с.
5. База данных [Электронный ресурс] / Раздел «Водохранилище Кутовщина». Режим доступа: <http://feeder.by/vodoxranilishha-belarusi/brestskaya-oblast/vodoxranilishhe-kutovsshina/>. – Дата доступа: 07.07.2016 г.
6. База данных [Электронный ресурс] / Раздел «Административное деление и природные условия». Режим доступа: <http://www.barturizm.by/istoricheskie-sobytiya/kultura-i-obshchestvo/148-administrativnoe-delenie-i-prirodnye-usloviya>. – Дата доступа: 07.07.2016 г.