

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт экологии и географии
Кафедра географии

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Г.Ю. Ямских
подпись инициалы, фамилия
«__» _____ 2022 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

05.03.02 География

05.03.02.02 Физическая география и ландшафтоведение

**Влияние Усть-Илимского водохранилища
на окружающую природную среду**

Научный
руководитель

подпись, дата

доц., канд. геогр. наук.
должность, учёная степень

Н. А. Лигаёва
инициалы, фамилия

Выпускник

подпись, дата

А. С. Стойко
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

подпись, дата

И. А. Вайсброт
инициалы, фамилия

Красноярск 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Общая характеристика усть-илимского водохранилища.....	6
1.1 История создания усть-илимского водохранилища.....	6
1.2 Географическая характеристика усть-илимского водохранилища.....	7
2 Влияние усть-илимского водохранилища на окружающую природу .. Ошибка! Закладка не определена.	
2.1 Геоморфологическая деятельность усть-илимского водохранилища Ошибка! Закладка не определена.	
2.2 Климатические особенности в зоне влияния водохранилища. Ошибка! Закладка не определена.	
2.3 Характер изменения гидрологического режима р. Ангара и режим водохранилища..... Ошибка! Закладка не определена.	
2.4 Изменение растительного и животного мира под воздействием водохранилища..... Ошибка! Закладка не определена.	
Заключение	12
Список использованных источников	14
Приложение А Данные о работе Усть-Илимской ГЭС за июль 2021 год.....	18

ВВЕДЕНИЕ

Человечество своей деятельностью активно влияет на окружающую среду. Это влияние может быть почти незаметным или же очень масштабным. Одним из таких масштабных влияний является строительство гидротехнических сооружений, гидроэлектростанций, создание водохранилищ и эксплуатация этих объектов.

Водоохранилища – крупные искусственные водоемы, предназначенные для задержания, хранения, накопления и перераспределения во времени воды, регулирования речного стока с целью его использования для удовлетворения нужд населения: орошения, выработки электрической энергии, водоснабжения, водного транспорта [5]. Крупные водохранилища обычно служат для нескольких целей одновременно. ГЭС и водохранилища играют важную роль в обеспечении населения электроэнергией и при этом оказывают влияние на окружающую природу. Сибирские водохранилища являются одним из важнейших факторов, влияющих на преобразование природных комплексов и биосферно значимых экосистем на удаленных и прилегающих территориях [1]. Влияние водохранилищ проявляется в преобразовании региональных климатических и почвенных условий, нарушении устоявшегося водного режима рек и уровня подземных вод, изменении видового состава растительного и животного мира, сказывается на состоянии сельскохозяйственных объектов, качестве вод и т.п. [43]. Наиболее сильные изменения происходят в прибрежной зоне на границе наземной и водной среды. Главная особенность этой границы – слабая устойчивость абиотических факторов среды. Из-за этого новые формирующиеся и трансформируемые экосистемы характеризуются специфическими режимами функционирования, новообразованиями, устойчивостью и условиями развития. Они вырабатывают необходимые адаптационные механизмы для своего относительно стабильного существования. При создании водохранилищ затопляются леса, долины рек, земли и иногда даже целые населенные пункты. На сегодняшний день в России

существует около 2260 водохранилищ и несколько тысяч более мелких искусственных водоемов. Из-за этого произошло преобразование речных ландшафтов на площади более чем 700 тыс. км².

Территория Усть-Илимского водохранилища обладает богатыми лесными, водными, охотничье-промысловыми и минерально-сырьевыми ресурсами [24]. При этом крайне слабо изучены структура, состав и динамика водных и наземных экосистем территории, и их возобновительный потенциал. На протяжении более 45 лет они функционируют под влиянием Усть-Илимского водохранилища, одного из крупнейших в мире. Состав и структура его флоры являются надежным индикатором экологического состояния водоема и прилегающих к нему территорий. Из информации исследования водохранилищ, их влияния на окружающую среду известно, что оно началось одновременно с их возникновением, главным образом, со стороны геоморфологии в непосредственной увязке с гидротехническими и эксплуатационными вопросами. Наиболее детально изучены Рыбинское, Иваньковское, Камское, Куйбышевское и другие водохранилища европейской части России. Значительно меньше сведений имеется по водохранилищам Сибири: Новосибирскому, Красноярскому, Саяно-Шушенскому, Братскому. Основное воздействие водохранилищ на прилегающие территории сводится к двум процессам: разрушению берегов и подтоплению прибрежных территорий. Также рассматривается влияние водохранилищ на климат побережий. В качестве надежного индикатора состояния и протекающих изменений выступает растительный покров акватории и прибрежных территорий.

Усть-Илимское водохранилище является третьим в каскаде Ангарских ГЭС. Оно имеет площадь 1873 км², объем в 59,4 км³ и наибольшую глубину 91 м. Длина ветви по реке Ангаре составляет более 300 км, а по реке Илим 299 км.

Цель работы – изучить особенности влияния Усть-Илимского водохранилища на окружающую природную среду.

Актуальность работы заключается в том, что создание Усть-Илимского водохранилища на реке Ангара привело к затоплению огромной территории и

как следствие к изменению окружающей природной среды региона. В зону затопления попали сельскохозяйственные угодья и населенные пункты, начали развиваться разрушительные экзогенные процессы, произошло нарушение водных экосистем, уничтожены огромные запасы лесных ресурсов. Созданное 45 лет назад Усть-Илимское водохранилище и в настоящий момент продолжает оказывать влияние на окружающую среду в связи с чем возникает необходимость проведения более детальных исследований.

Задачи работы:

1. Выполнить географическую характеристику Усть-Илимского водохранилища.
2. Рассмотреть характер изменения гидрологического режима р. Ангара и режима водохранилища.
3. Провести анализ влияния водохранилища на отдельные компоненты окружающей среды.

Объектом исследования является Усть-Илимское водохранилище.

Предмет исследования - влияние Усть-Илимского водохранилища на окружающую природную среду.

Методы исследования, использованные в работе: сравнительно-географический, картографический, литературный.

1 Общая характеристика Усть-Илимского водохранилища

1.1 История создания Усть-Илимского водохранилища.

Восточная Сибирь обладает уникальными водными и гидроэнергетическими ресурсами государственного значения, из которых наиболее качественные и эффективные (с мощным гидроэнергоресурсным потенциалом) сосредоточены на реке Ангаре. Поставив их на службу народа, можно было перенести из центра нашей страны ряд сложных энергоемких отраслей производства, в конечной стоимости продукции которых себестоимость энергии играет решающую роль. Близость же к стабильному и дешевому источнику электроэнергии позволяет в будущем создавать и разворачивать в нашем крае новые крупные энергоемкие производства (алюминиевое, химическое, горнодобывающее), а также с широкой перспективой развивать деревообрабатывающую отрасль на базе местных богатых лесных ресурсов. Освоение массовых и дешевых гидроресурсов Ангары, активно начатое в послевоенные годы в форме комсомольских ударныхстроек, было также обусловлено и другой объективной причиной – необходимостью заселения восточных рубежей страны с одновременным освоением природных богатств сибирских таежных территорий, что обеспечивало качественно новый прорыв в промышленном развитии нашего края и страны в целом.

Проект Ангарского каскада начал рассматриваться еще в 1920 годах, когда энергетические, лесные и экономические потенциалы Иркутской области начали интересовать не только ученых страны, но и правительство. Концепция развития гидроэнергетики в области впервые была намечена в 1932 году, но из-за начала войны в 1941 году, строительство каскада ГЭС пришлось отложить до 1947 года. Строительство Усть-Илимской гидроэлектростанции началось в 1964 году. В соответствии с проектом строительство Усть-Илимской ГЭС было разбито на два этапа. Первый этап (выполнение подготовительных работ)

составил пять лет: с 1963 по 1967 год. За это время была освоена строительная площадка на левом берегу Ангары, подсобные производственные предприятия и началась подготовка ложа водохранилища. В 1969 году началось выселение из зоны затопления граждан и снос принадлежавших им строений. В связи с тем, что перенесено было не более 10 % всех строений, основной способ сноса строений был сжигание на месте [28]. Сжигание строений в массовом порядке хорошо обеззараживало территорию поселков, при этом выгорали все нечистоты на помойках и в туалетах. С целью обеззараживания было проведено хлорирование территорий ферм.

При создании Усть-Илимского водохранилища были затоплены земли Нижне-Илимского, Братского, Усть-Илимского районов Иркутской области. В зону затопления попало 51 населенных пункта с населением 14,2 тыс. чел., 2426 дворов личной собственности и 2860 строений госучреждений и организаций [16, 35, 41]. В Илимске находилась сторожевая башня Илимского острога, построенная в 1667 году, а также Казанская церковь, возведенная на два года позже [40]. Прекрасно сохранившиеся здания перевезли в музей деревянного зодчества "Тальцы" под Иркутском. Подготовленное ложе было принято в эксплуатацию и в 1974 году и началось его затопление [21]. В эксплуатацию Усть-Илимская ГЭС была принята в 1980 году, а первые 3 агрегата работали с 1974 года.

1.2 Географическая характеристика Усть-Илимского водохранилища

Усть-Илимское водохранилище – третье водохранилище на реке Ангаре, расположенное на северо-западе Иркутской области (рисунок 1) [2]. Создано при строительстве плотины Усть-Илимской ГЭС в 1974-1977 гг. Акватория Усть-Илимского водохранилища охватывает территории трех административных районов области: Усть-Илимского – 60%, Нижне-Илимского – 32% и Братского – 8%.

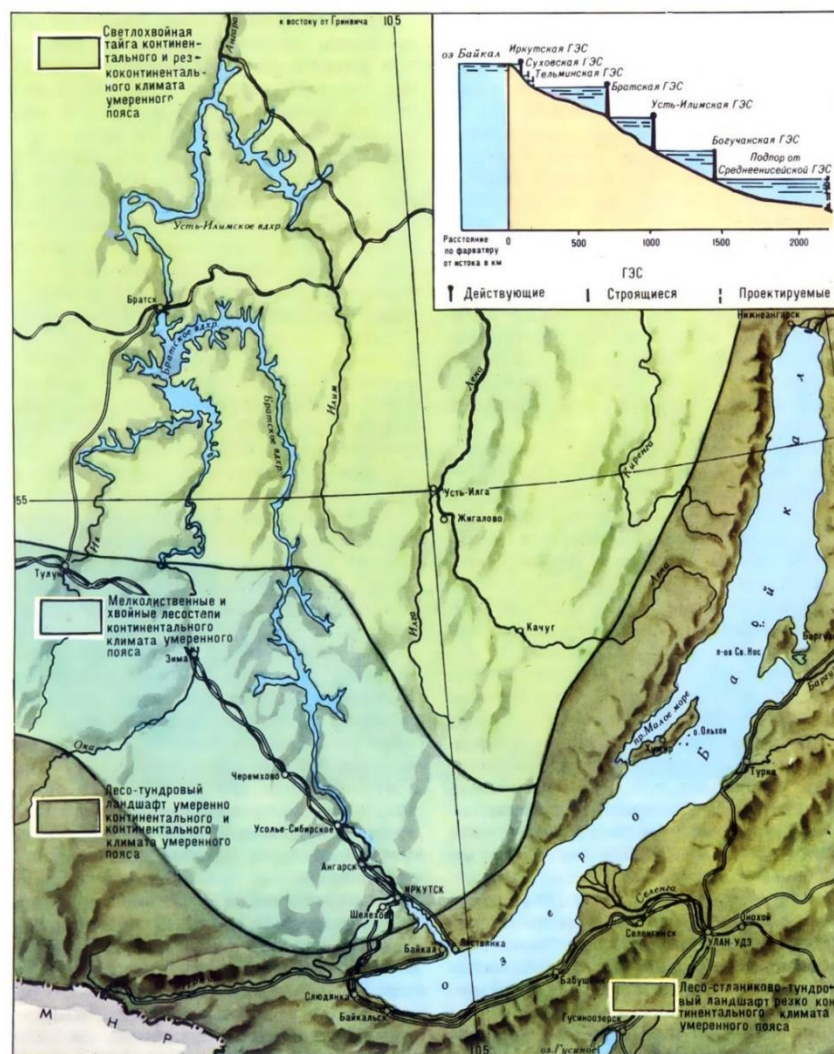


Рисунок 1 – Продольный профиль и схема каскада ГЭС и водохранилищ на Ангаре [1]

Водоохранилище относится к крупнейшим водоемам подобного типа в мире. Бассейн водохранилища включает бассейн Байкала и Ангары до створа Усть-Илимской ГЭС, и составляет 785 тыс. км² (таблица 1). По особенностям строения водохранилище относится к долинному типу и представляет собой V-образный водоем вытянутой и сложной конфигурации, по способу наполнения относится к наливным, по создаваемому напору – к предгорному. В соответствии с морфометрией и расположением отдельных плесов водохранилище делится на две части (ветви) – Ангарскую и Илимскую, которые, в свою очередь, подразделяются на 7 участков. Сложная конфигурация водохранилища обусловлена затопленными участками долин

нижних течений 17 рек, впадающих на этом участке, которые образовали заливы, являющиеся ценными угодьями для нереста и нагула рыб. Площадь акватории водохранилища при нормальном подпорном уровне (НПУ – 296,0 м) составляет 1873 км², объем воды – 59,4 км³. Водоем делится на две части (ветви) – Ангарскую и Илимскую, которые в свою очередь подразделяются на 12 участков. Средняя ширина водохранилища 4,5 км, максимальная ширина Ангарского плеса достигает 12 км, Илимского – 7 км. Ангарская часть превосходит Илимскую в 2 раза и по объему воды. Максимальная глубина в приплотинной зоне 100 (97) м, средние глубины возрастают вниз по течению к плотине от 16 м до 49 м, а общая средняя глубина – 39 м. Мелководья с глубинами от 0 м до 5 м занимают 1 % общей площади водоема. Бассейн водохранилища расположен в пределах Средне-Сибирского плоскогорья, на востоке ограничен Березовым хребтом, на западе – Ковинским кряжем [19]. Диапазон высоты местности над уровнем моря колеблется от 200 м (створ Усть-Илимской ГЭС) до 850 м (верховья Илима). Русло характеризуется чередованием узких скалистых ущелий и озеровидных расширений. Рельеф Усть-Илимского водохранилища, в целом, характеризуется контрастностью и расчлененностью [20]. Основные формы рельефа в прибрежных частях – низкие плато, плоские междуречья, холмистые и грядовые равнины. Речная сеть водохранилища включает участок реки Ангары (Братск-Усть-Илимск), реки Илим, а также их притоки. Густота речной сети на большей части территории превышает 1,0 км/км². Общая площадь бассейна составляет 49 тыс. км². В водоем впадают 17 рек, из которых, наиболее крупные – Вихорева (238 км), Игирма (193 км), Туба (181 км) и др. Наиболее многоводным притоком является Илим (длина до образования водохранилища – 625 км). Протяженность береговой линии водохранилища – 2560 км, изрезанность – 1,8. Уровенный режим водохранилища регулируется работой Братской и Усть-Илимской ГЭС. Важное значение имеет также и водность года. Наиболее многоводным притоком является Илим (годовой объем стока – 5,9 км³). Сработка уровня водохранилища осуществляется только для сезонного

регулирования (в зимний период для энергетических целей) и в среднем составляет 1,5 м.

Таблица 1 – Характеристика Усть-Илимского водохранилища [8]

Справочные данные	
Высота над уровнем моря	294,5–296 м
Размеры	302 × 12 км
Площадь	1873 км ²
Объём	59,4 км ³
Береговая линия	2500 км
Наибольшая глубина	91 м
Средняя глубина	32 м
Впадающие водотоки	Ангара, Илим
Вытекающий водоток	Ангара
Координаты	57°28'00" с.ш. 102°23'00" в.д.
Страна	Россия
Субъект РФ	Иркутская область

В целом для водоема отмечается: 1) большая часть берегов имеет обрывистый рельеф и прочное к размыву строение [22]; 2) часть пологих и обрывистых берегов осадочного происхождения активно перерабатывается; 3) активные процессы формирования водно-болотной растительности наблюдаются, как правило, в закрытых от действия волн и ветра заливах на пологих берегах; 4) в отдельных заливах водохранилища отмечается формирование биогенных берегов за счет всплывания торфяников.

В целом же период затопления и последующая динамика характеризуется постепенным небольшим увеличением показателей прироста. При этом весь реактивный период (с 1974 г. по 2000 г.) можно разделить на три этапа: 1) заполнение водохранилища (1974-1978 гг.) – повышение средних показателей прироста; 2) первые годы после полного заполнения водоема (1979-1984 гг.) – снижение индексов прироста; 3) стабилизация диапазона изменчивости стационарного уровня воды в водохранилище (1985-2000 гг.) – отмечается стремительное увеличение показателей и восстановление синхронности в динамике изменения прироста прибрежных древостоев. Таким образом, радиальный прирост стволовой древесины в насаждениях, испытывающих прямое воздействие водохранилища (находящихся в зоне подпора грунтовых

вод), является надежным экологическим индикатором изменения условий функционирования прибрежных лесных экосистем.

Глава 2 изъята полностью

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наполнение Усть-Илимского водохранилища привело к изменениям окружающих ландшафтов. Были затоплены острова, поселения, сельхоз угодья. В результате эксплуатации данного водоема происходит регулярное режимное обводнение - осушение осадочных пород и четвертичных отложений его береговой зоны со снижением их прочности и изменением физико-механических свойств, а также привели к существенным преобразованиям в его береговой зоне. В местах интенсивной переработки берега оказались вскрытыми монолитные сохранные породы, что повлияло на скорость отступления бровки берегового уступа и объема размыва берега в сторону снижения. Эксплуатация Усть-Илимского водохранилища существенно изменила гидрологический режим реки, внося при этом определенные изменения в естественные природные условия окружающей природы. Режим наполнения и сработки водохранилища в течение отдельных лет достаточно устойчив и характеризуется двумя сезонными циклами. Основной пик наполнения в среднем отмечается в июне, второй, менее значимый, в декабре-январе. Основным фактором формирования водного режима водохранилища служит соотношение между приходными и расходными компонентами водного баланса водоема, которые на 90-99% определяются расходами воды через Усть-Илимскую ГЭС. Доля боковой приточности в кругообороте воды в среднем составляет около 7 %, а осадков и испарения не превышает 1 %.

Климатическое влияние водохранилища выражается в запаздывании на несколько дней сроков снеготаяния весной и установления снежного покрова осенью (зимой), в уменьшении амплитуды колебаний суточных температур воздуха весной и в первой половине лета, вследствие чего меняется испарение с поверхности почвы, возрастает влажность воздуха и т.д. Ширина зоны климатического воздействия превосходит полосу переработки берегов и гидрогеологического влияния. После создания водохранилища климат вблизи него смягчился из-за тепляющего воздействия большого объема воды.

Проведенный анализ выбранных метеостанций показали, что водохранилище оказывает влияние на территорию в прибрежной полосе шириной 5-6 км. Охлаждающее воздействие водохранилища на окружающую территорию оказывает весной, отепляющее сказывается осенью. Количество осадков в теплое время года (с мая по август) над самим водоемом и прилегающей к нему территории уменьшается, подтверждая результаты исследований и по другим водохранилищам.

Основным проявлением динамики прибрежных лесов Усть-Илимского водохранилища является ускоренная смена фитоценозов в сторону их большей гигрофитности за счет изменения почвенно-грунтовых условий на подтопляемых участках берегов. Изменения выражаются, главным образом, в смене структуры и состояния подроста, травяно-кустарничкового яруса и напочвенного покрова. Пространственно-топологическое распределение исходных лесных, формирующихся прибрежных и водных сообществ определяется геоморфологической структурой и эрозионной сработкой берегов, рельефом прибрежной каймы, годичной, сезонной и отчасти суточной динамикой уровня режима водохранилища. Создание Усть-Илимского водохранилища привело к значительной перестройке в рыбной фауне, так как уменьшились скорости течения и возросли глубины.

Взаимосвязь и взаимообусловленность компонентов геосистем служит причиной воздействия водохранилищ на весь комплекс природных условий. Изменения в составе растительности происходят в основном из-за нарушений водного режима почв и их трансформации. Наряду с преобразованиями в почвенном и растительном покрове, происходит глубокая перестройка в животном мире.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Авакян А. Б. Водохранилища / А. Б. Авакян, В. П. Салтанкин, В. А. Шарапов; – Москва. Мысль, 1987. 319.
2. Авакян, Ю.М. Водохранилища и их воздействие на окружающую среду : научная литература / А. Б. Авакян, Ю. М. Матарзин, В. П. Салтанкин ; Москва : Наука, 1986, – 366 с
3. Большая советская энциклопедия: в 30 т. / Глав. ред. А. М. Прохоров. - 3-е изд. – Москва: Сов. энциклопедия, 1969.
4. Вендров, С. Л. Проблемы формирования рельефа дна чаши больших водохранилищ : Мат-лы II геоморф. совещ. / С. Л. Вендров – Москва, 1959. – 20 с.
5. Воскресенский, С. С. Геоморфология Сибири : курс лекций / С.С. Воскресенский – Москва : Гос. Ун-т, 1962. – 352 с.
6. Вронский, В. А. Экология : Словарь – справочник / В. А. Вронский. - Ростов н/д : Феникс, 1999. -572 с.
7. Гвоздецкий, Н. А. Физическая география СССР / учебное пособие для университетов / Н. А. Гвоздецкий, Н. И. Михайлов. – Москва : Государственное издательство географической литературы, 1963. – 572 с.
8. Гвоздецкий, Н. А. Физическая география СССР: Азиатская часть : учебник для вузов / 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Мысль, 1978. – 512 с.
9. Государственный водный кадастр : Водные ресурсы СССР и их использование / Гос. ком. СССР по гидрометеорологии и контролю природ. среды и др.; Подгот. д. г. н. В.И. Бабкин, д. г. н., проф. К.П. Воскресенский, к. т.н. В.С. Вуглинский и др. – Ленинград. : Гидрометеоиздат, 1987. – 302 с.
10. Гидрометцентр России : сайт / Погода Усть-Илимск. - 2022. - URL: <https://meteoinfo.ru/> (дата обращения: 12.02.2022)
11. Густокашина, Н. И. Изменение природно-климатических характеристик территории, прилегающей к территориям Ангарского каскада

ГЭС / Н. И. Густокашина, Н. И. Балыбина А. С. // География и природные ресурсы. – 2005. – №4. с.93-100.

12. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2017 год. – Москва, 2018. – 38 с.

13. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2018 год. – Москва, 2019. – 36 с.

14. Ефимов Д. Ю. Растительность Усть-Илимского водохранилища и его прибрежных территорий : специальность 03.00.05 «Ботаника» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Ефимов Денис Юрьевич ; Институт леса им. В.Н. Сукачева Сибирского Отделения РАН. – Красноярск, 2009. – 22 с.

15. Изменение климата среды: сайт / Национальный доклад о состоянии окружающей и об использовании природных ресурсов. – 2016. - URL: <http://newecodoklad.ecogofond.kz/> (дата обращения: 15.02.2022)

16. Иркутская область / Большая российская энциклопедия: сайт. – 2005. – URL: <https://bigenc.ru/> (дата обращения: 05.03.2021)

17. История развития метеорологии : сайт / Мир Интересного. – 2006-2015. - URL: <http://mirinteresnogo.ru/> (дата обращения: 11.02.2022)

18. Карты Иркутской области : сайт / Илим24. – 2009-2022. – URL: <https://ilim24.ru/> (дата обращения: 18.03.22)

19. Магомедов, М. М. Природа Усть-Илимского района : [монография] / М. М. Магомедов ; Иркутск : Изд-во института географии СО РАН, 2003. – 143 с

20. Магомедов, М. М. Природные ресурсы Усть-Илимского района : [монография] / М. М. Магомедов; Институт географии СО РАН. – Изд-во Института географии СО РАН, 2005. – 219 с.

21. Овчивников Г.И. Динамика береговой зоны Ангарских водохранилищ : специальность 25.00.25 «Геоморфология и эволюционная география» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора

географических наук / Овчинников Геннадий Иннокентьевич ; Институт географии РАН. – Иркутск, 2003. – 50 с.

22. Овчинников Г. И. Изменение геологической среды в зонах влияния Ангаро-Енисейских водохранилищ / Г. И. Овчинников С. Х. Павлов Ю. Б. Тржшинский. - Новосибирск : Наука, 1999. – 254 с.

23. Окладников, А. П. Открытие Сибири / иллюстрированное издание / А.П. Окладников ; – Новосибирск : Зап. - Сиб. кн. изд-во, 1982. – 206 с.

24. Пармузин, Ю. П. : Средняя Сибирь : Очерк природы./ Ю. П. Пармузин - Москва : Мысль, 1964. – 310 с.

25. Погода в России : сайт / Meteo7. – 2022. – URL: <https://meteo7.ru/> (дата обращения: 09.02.2022)

26. Прокаев, В И. Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование: Курс лекций / Свердловский гос. педагогический институт. – Свердловск : СПИ, 1973

27. Раковская, Э. М. Физическая география России : учебник для студентов педагогических высших учебных заведений / Э. М. Раковская, М. И. Давыдова. – Москва. Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2001. – 304 с.

28. Расписание погоды : сайт / rp5. – 2004. – URL: <https://rp5.ru/> (дата обращения: 10.02.2022)

29. Реки и озера Советского Союза: справочные данные / А. П. Доманицкий, Р. Г. Дубровина, А. И. Исаева, А. А. Соколов; под ред. А. А.Соколова. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1971. – 104 с.

30. Репетин Л. Н. Братское водохранилище / Сборник работ Братской ГМО, 1969. – С.6-19.

31. Справочник по климату СССР Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1965. – 356с.

32. Справочник по климату СССР выпуск 13 Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. – Л.: Гидрометеиздат, 1968. – 356с

33. Ташлыкова Т. А. Переработка береговой зоны Усть-Илимского водохранилища / Т. А. Ташлыкова Е. А. Лукьянова. // Вестник Иркутского государственного технического университета. – Институт земной коры СО РАН, г. – Иркутск, 2012 – 128 с.
34. Ташлыкова Т. А. Развитие абразионно-аккумулятивных процессов на ключевых участках Ангарской акватории Усть-Илимского водохранилища / Т. А. Ташлыкова // География и природные ресурсы. - 2010. - № 3. - С.75–81.
35. Тверской, П. Н. Курс метеорологии : учебник / П. Н. Тверской. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1962. – 670 с.
36. Температура воздуха и осадки по месяцам : сайт / Погода и климат. – 2004. - URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/> (дата обращения: 01.03.2022)
37. Тимофеев М.П. Метеорологический режим водоемов. - Л. : Гидрометеиздат. - 1963.
38. Усть-Илимское водохранилище от Дубынино до Усть-Илимска / Бурундук : сайт. – 2004. – URL: <http://buroonduk.ru> (дата обращения: 20.06.2021)
39. Усть-Илимское водохранилище / Национальный проект «Экология» : сайт. – 2022. – URL: <http://vodhoz38.ru> (дата обращения: 05.05.2022)
40. Усть-Илимское водохранилище. – Новосибирск : Наука, 1975. -218 с.
41. Физическая география СССР: азиатская часть : учебник для вузов / Н. А. Гвоздецкий, Н. И. Михайлов. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва : Высшая школа, 1987. – 447, с.
42. Хромов, С. П. Метеорология и климатология : учебник для географических факультетов / С. П. Хромов, М. А. Петросянц. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1994. – 518 с.
43. Хромов, С.П. К вопросу о континентальности климата. «Извещение Всесоюзного географического общества», 1957. – 94 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Данные о работе Усть-Илимской ГЭС за июль 2021 год (данные предоставлены ПТО УИ ГЭС)

Дата	Уровень В.Б.(м)			Уровень Н.Б.(м)		Напо р (м)	Уровень Усть- Илимского водохрани лища (м)	Объем водох. (км ³)	Уровень Бр.ГЭС (м)	Попуски Бр.ГЭС, м ³ /сек	Расход м ³ /сек		t° воды	
	на 8- час.	на 20 час.	средне- суточн.	на 8- час.	средне- суточн.						Через г\а	Через водосл.	В.Б.	Н.Б.
1	295,81	295,79	295,80	208,16	208,41	87,39	295,81	58,57	400,92	3 838	2347	1544	17,2	5,0
2	295,81	295,78	295,80	208,08	208,54	87,26	295,82	58,59	400,91	4 375	2185	2619	16,0	
3	295,80	295,78	295,79	208,28	208,55	87,24	295,79	58,54	400,96	4 676	2012	3085	17,2	
4	295,77	295,76	295,77	208,40	208,55	87,22	295,77	58,50	400,98	4 718	1966	3080	17,7	
5	295,75	295,73	295,74	208,36	208,62	87,12	295,76	58,48	400,99	4 711	2095	3071	18,8	
6	295,74	295,73	295,74	208,41	208,52	87,22	295,74	58,44	401,00	4 675	1914	3071	20,2	4,8
7	295,74	295,76	295,75	208,44	208,45	87,30	295,74	58,44	401,02	4 693	1721	3074	21,4	5,0
8	295,76	295,73	295,75	208,37	208,42	87,33	295,76	58,48	401,01	4 671	1506	3074	21,3	5,8
9	295,76	295,74	295,75	208,26	208,44	87,31	295,76	58,48	401,01	4 710	1653	3074	19,8	5,6
10	295,75	295,74	295,75	208,30	208,46	87,29	295,74	58,44	401,02	4 724	1691	3074	19,4	5,4
11	295,73	295,74	295,74	208,33	208,41	87,33	295,74	58,44	401,03	4 726	1528	3071	19,2	5,0
12	295,73	295,74	295,74	208,47	208,43	87,31	295,74	58,44	401,05	4 729	1811	3071	19,2	4,8
13	295,74	295,75	295,75	208,31	208,39	87,36	295,75	58,46	401,05	4 690	1319	3074	19,9	5,4
14	295,75	295,75	295,75	208,27	208,36	87,39	295,76	58,48	401,04	4 603	1444	3074	20,0	4,8
15	295,74	295,75	295,75	208,24	208,38	87,37	295,77	58,50	401,07	4 705	1458	3074	20,4	5,0
16	295,77	295,76	295,77	208,23	208,35	87,42	295,77	58,50	401,06	4 709	1463	3080	21,0	5,4
17	295,77	295,78	295,78	208,31	208,46	87,32	295,77	58,50	401,07	4 702	1755	3082	21,8	5,4
18	295,79	295,76	295,78	208,30	208,46	87,32	295,78	58,52	401,05	4 701	1726	3082	21,6	5,2
19	295,76	295,75	295,76	208,34	208,45	87,31	295,78	58,52	401,10	4 729	1574	3077	21,2	5,6
20	295,78	295,76	295,77	208,28	208,43	87,34	295,78	58,52	401,13	4 685	1620	3080	21,5	5,0

Окончание приложения А


Дата	Уровень В.Б.(м)			Уровень Н.Б.(м)		Напо р (м)	Уровень Усть- Илимского водохрани лища (м)	Объем водох. (км ³)	Уровень Бр.ГЭС (м)	Попуски Бр.ГЭС, м ³ /сек	Расход м ³ /сек		t° воды	
	на 8- час.	на 20 час.	средне- суточн.	на 8- час.	средне- суточн.						Через г\а	Через водосл.	В.Б.	Н.Б.
21	295,77	295,75	295,76	208,38	208,43	87,33	295,79	58,54	401,09	4 688	1559	3077	21,2	5,4
22	295,78	295,78	295,78	208,43	208,48	87,30	295,79	58,54	401,11	4 704	1622	3082	20,8	5,6
23	295,80	295,79	295,80	208,41	208,47	87,33	295,80	58,56	401,11	4 682	1741	3088	20,4	5,2
24	295,79	295,75	295,77	208,21	208,43	87,34	295,79	58,54	401,12	4 697	1853	3080	20,6	5,6
25	295,77	295,73	295,75	208,33	208,57	87,18	295,78	58,52	401,11	4 705	1789	3074	21,2	5,2
26	295,76	295,74	295,75	208,28	208,57	87,18	295,77	58,50	401,12	4 703	1836	3074	21,4	5,2
27	295,75	295,74	295,75	208,33	208,43	87,32	295,76	58,48	401,14	4 696	1556	3074	22,4	5,4
28	295,75	295,75	295,75	208,40	208,55	87,20	295,76	58,48	401,14	4 703	1914	3074	23,0	5,8
29	295,73	295,72	295,73	208,50	208,55	87,18	295,76	58,48	401,12	4 730	1899	2869	22,1	6,0
30	295,75	295,75	295,75	208,46	208,46	87,29	295,76	58,48	401,08	4 725	1955	2757	22,8	5,4
31	295,75	295,74	295,75	208,37	208,54	87,21	295,76	58,48	401,07	4 642	1906	2757	21,8	5,6

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт экологии и географии
Кафедра географии

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой


Г.Ю. Ямских
подпись инициалы, фамилия
«16» июня 2022 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

05.03.02 География

05.03.02.02 Физическая география и ландшафтоведение

**Влияние Усть-Илимского водохранилища
на окружающую природную среду**

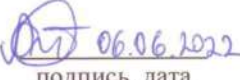
Научный
руководитель


подпись, дата

доц., канд. геогр. наук.
должность, учёная степень

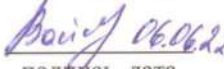
Н. А. Лигаёва
инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата

А. С. Стойко
инициалы, фамилия

Нормоконтролер


подпись, дата

И. А. Вайсброт
инициалы, фамилия

Красноярск 2022