

1. ОБЪЕКТЫ МОНИТОРИНГА И ИХ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



Рис. 1. Зона деятельности ФГУ «Востсибрегионводхоз»

1.1. ОЗЕРО БАЙКАЛ

Озеро Байкал – пресноводное озеро на юге Восточной Сибири – расположено на территории двух субъектов Российской Федерации – Иркутской области и Республики Бурятия, граница между которыми на протяжении нескольких сотен километров проходит по акватории Байкала.

Площадь акватории озера Байкал составляет 31,5 тыс. км².

Местоположение: между 55°46'3" северной широты и 109°57'5" восточной долготы, 51°27'5" северной широты и 103°42'5" восточной долготы.

Высота над уровнем моря: 457 м Т.О. при НПУ (призма регулирования между отметками 456,0 – 457,0)

Возраст: около 25 млн лет.

Флора и фауна: включает около 2 600 видов.

Максимальная глубина: 1 637 м.

Площадь: 31 500 км².

Объем: 23 тыс. км³.

Длина озера: 636 км.

Наибольшая ширина: 79,5 км.

Наименьшая ширина: 27 км.

Протяженность береговой линии: 2 100 км, а с о. Ольхон – 2 400 км.

Количество мысов: 174 (по данным И.Д. Черского).

Количество островов: 26 (по данным О.Г. Гусева, 1990). Самый крупный из них Ольхон.

Самые большие заливы: Баргузинский (725 км²), Чивыркуйский (270 км²),

Провал (197 км²).

Впадает рек: 336 (по данным И.Д. Черского).

Самый крупный приток – река Селенга.

Вытекает из Байкала: одна река Ангара.

Температура воды в открытом озере летом: наивысшая 6 – 8° С, самая низкая около 0° С.

Температура воды на мелководье у побережья: наивысшая в августе 23° С.

Самая теплая вода в заливах: Мухор (Малое море), Чивыркуйский залив, Посольский сор, устье реки Верхняя Ангара (Ярки).

Период ледостава: 6 января – 21 мая (по средним срокам)

Байкал находится на юге Восточной Сибири. Это самое глубокое в мире озеро, обладающее уникальными особенностями, и самое крупное водохранилище пресной воды на Земле. Благодаря своим уникальным особенностям Байкал в 1996 г. был внесен в список «Участков Всемирного наследия».

Байкальский регион имеет высокую сейсмичность – это одна из наиболее сейсмически активных внутриконтинентальных областей планеты. Сильные землетрясения происходят с магнитудой 7 баллов – 1-2 года, 8 баллов – 5 лет. Слабые землетрясения регистрируются практически ежедневно. Ежегодно их количество достигает 2 тыс. и более. Ученые называют Байкал «древним темечком Азии». Озеро со всех сторон окружено горами. На всем протяжении западного берега горные хребты вплотную подступают к Байкалу и почти отвесно обрываются в воду. Наиболее высокие вершины горных хребтов: Приморский хребет – Трехголовый голец (1 728 м), Байкальский хребет – гора Черского (2 572 м), Баргузинский хребет – наивысшая отметка (2 840 м), Хамар-Дабан – гора Хан-Ула (2 371 м).

Байкал – самое крупное хранилище пресной воды на планете, его объем превышает объем воды, содержащийся в пяти Великих озерах Северной Америки – Верхнее, Мичиган, Гурон, Эри, Онтарио – вместе взятых, или в 2 раза больше, чем в озере Танганьика. В котловине озера сосредоточено около 20 % мировых запасов пресных вод планеты (исключая ледники, снежники и льды, где вода находится в твердом состоянии).

Весной, после освобождения ото льда, прозрачность воды в Байкале достигает 40 м, это в десятки раз больше, чем в других озерах. Например, в Каспии прозрачность воды составляет 25 м, в Иссык-Куле – 20 м. Брошенную в байкальскую воду серебряную монетку можно проследить до глубины 30 – 40 м.

Климат озера Байкал и его побережья имеет черты морского климата и значительно отличается от климата окружающей местности. Огромные водные массы озера в летний период прогреваются до глубины 200 – 250 м и, как аккумулятор, накапливают большое количество тепла. Поэтому зима на Байкале мягче, а лето прохладнее, чем на остальной территории Сибири. Разность температуры воздуха между Иркутском и побережьем Байкала в дневные часы может достигать 8 – 10° С.

Ежегодно в Байкале находится в обороте около 60 кубических километров прекрасной

и неповторимой по качеству воды, которую в некоторых случаях можно употреблять вместо дистиллированной. Эталоном самой высокой прозрачности считается вода Саргассова моря, приближающаяся к прозрачности дистиллированной воды. Здесь диск Секки исчезает из виду на рекордной глубине – 65 метров. Последние исследования показали, что на глубинах 250 – 1 200 метров прозрачность байкальской воды не меньше, чем в Саргассовом море.

Байкал – одно из самых бурных озер земного шара. Поверхность озера очень редко бывает спокойной.

Наиболее сильное волнение наблюдается в проливе Ольхонские ворота, на входе в Чивыркуйский залив, где высота волн может превысить 4 м, а также на мелководье – против устья р. Селенга, во входе в Баргузинский залив, и у северного побережья острова Большой Ушканий, где высота волн может достигать 6 м при крутизне 22°. Штормовые ветры на Байкале обычны в конце лета и осенью. Максимальная скорость ветра на озере отмечается в апреле, мае и ноябре, минимальная – в феврале и июле. Туманы на озере наиболее часты в июне, когда они возникают при конденсации влаги, приносимой на холодное зеркало озера нагретым воздухом. Байкал ежегодно замерзает. С началом холодов при температуре воздуха ниже -20° С в первые 3 – 4 дня лед нарастает по 4 – 5 см в сутки. По акватории озера толщина льда колеблется от 70 до 113 см, при этом выявлена закономерность: чем больше снега, тем тоньше лед. Торосы достигают 1,5 – 3 м высоты. Встречаются отдельные торосы и 5-метровой высоты.

Водосборный бассейн озера составляет 540 034 км² (по А.Н. Афанасьеву). О количестве рек, впадающих в Байкал, до сих пор нет единого мнения. По данным И.Д. Черского (1886 г.), в озеро впадает 336 рек и речек. В 1964 г. подсчет рек Байкала по топографическим картам осуществил В.М. Бояркин. По его данным, в Байкал впадает 544 водотока (временных и постоянных): 324 – с восточного берега, 220 – с западного. Реки ежегодно приносят в Байкал 60 куб. км воды низкой степени минерализации. Это объясняется тем, что площадь водосборного бассейна Байкала сложена преимущественно изверженными и метаморфическими горными породами, состоящими из труднорастворимых минералов.

1.2. КАСКАД АНГАРСКИХ ВОДОХРАНИЛИЩ

На территории Иркутской области, на реке Ангаре, расположен каскад Ангарских водохранилищ суммарной мощностью гидроэлектростанций 9 002,4 мВт с годовой выработкой электроэнергии более 50 млрд кВт. В каскад водохранилищ входят: Иркутское, Братское и Усть-Илимское. Основная доля зарегулированного стока приходится на водохранилище Братской ГЭС (полезный объем 48,2 км³) и Усть-Илимское (2,7 км³). Иркутское водохранилище регулирует сток оз. Байкал.

Иркутское водохранилище – образованное Иркутской ГЭС водохранилище на реке Ангара – также включает в себя озеро Байкал, уровень которого был поднят на 0,82 м. Территориально оно расположено в Иркутской области и Республике Бурятия. Будучи озером, Байкал является еще и самым глубоким водохранилищем. Полезный объем речной и озерной части составляет, соответственно, 0,45 км³ и 31,2 км³. Речная часть водохранилища используется для суточного регулирования стока, озерная часть составляет 99 % от общего объема и позволяет обеспечивать глубокое многолетнее и годовичное регулирование стока и равномерность работы не только Иркутской ГЭС, но и всего каскада Ангарских электростанций. Строительство Иркутской ГЭС началось в 1950 году, было закончено в 1958 году. По проекту полный объем ангарской части водохранилища составлял 2,5 км³, тогда как объем Байкальского участка – 46,4 км³.

Иркутское водохранилище имеет множество заливов, наиболее крупный из них – залив Курминский, его длина 11 км, площадь 20 км². На берегах Курминского залива, а также в заливах Ерши, Бурдугуз, Мельничная падь, Еловый имеется большое количество баз отдыха. В заливах водохранилища водятся сибирские холоднолюбивые рыбы — хариус, таймень, ленок.

Промысловый лов ценных рыб в водохранилище запрещен.

Братское водохранилище – водоем, образованный на реке Ангаре в результате строительства Братской ГЭС, второе по объему водохранилище мира. На берегах расположен город Братск, благодаря которому оно и получило название. Водоем широко используется для судоходства, рыболовства, сплава леса и водоснабжения. Отличается значительными рыбными ресурсами. Плотина на Братской ГЭС была построена в 1961 году, заполнение водохранилища закончилось в 1967 году. Площадь водной поверхности колеблется от 5 426 км² до 5 470 км², а объем достигает 169 км³. Полезный объем водохранилища составляет 35,41 км³, средняя глубина – 31 м, изменение уровня при сработке от НПУ – 7,08 м. Береговая линия длиной около 7 400 км имеет очень сложную конфигурацию (сильно изрезана). Состоит из двух основных плесов, занимающих затопленные участки долин рек Ангара (длина 500 км, макс. ширина 33 км) и Ока (длина 370 км). В долинах многих других притоков образовались длинные извилистые заливы. Осуществляет многолетнее регулирование стока; колебания уровня до 10 м при ежегодном колебании в пределах 2 – 3 м. Вследствие повышения грунтовых вод и волнового воздействия на водохранилище происходит интенсивный размыв берегов.

Вилуйское водохранилище – территориально расположено вблизи республиканской границы с Красноярским краем, приблизительно в 80 км к востоку от реки Нижняя Тунгуска, правого притока Енисея. Водохранилище образовано в 1965 – 1967 гг. плотиной Вилуйской ГЭС на р. Вилуй, на территории Якутской АССР. Площадь 1 200 км², объем 9,7 км³, длина 400 км, средняя глубина 8 м. Уровень водохранилища колеблется в пределах 18,5 м. Площадь водохранилища при высоте НПУ 246 м над уровнем моря составляет 2 360 км². Согласно проекту ГЭС допустимы подъем уровня до форсированного подпорного уровня 249 м и его сработка до 231 м, что соответствует максимальной амплитуде колебаний, равной 18 м. Значительные изменения уровня ВВ обусловлены прежде всего неравномерностью осадков в различные годы. Среднемноголетний приток воды составляет 20 км³ в год. Полный объем водохранилища при НПУ равен 40,4 км³, в том числе полезный – 22,4 км³. Водохранилище используется для сезонного и многолетнего регулирования стока Вилуя, а также в целях водоснабжения, судоходства и рыболовства.

Мамаканское водохранилище – расположено в 206,8 км от истока р. Мамакан. Его длина – 30 км, наибольшая ширина – 500 м, полный объем – 197,3 млн м³. Установленная мощность ГЭС составляет 86 МВт., среднегодовая выработка – 356 млн кВт/ч. Плотина ГЭС образует небольшое Мамаканское водохранилище площадью 10,82 км², полной и полезной емкостью 0,197 и 0,1 км³ соответственно.

Колымское водохранилище – искусственный водоем в Магаданской области России, образованный на реке Колыме в результате строительства Колымской ГЭС. Длина – 148 км. Ширина – 6 км. Площадь – 441 км². Объем – 14,56 км³. Наибольшая глубина – 120 м. Площадь водосбора – 61 500 км². Наполнение начато в 1980 году. Для берегов Колымского водохранилища характерна интенсивная специфическая переработка из-за оттаивания многолетнемерзлых пород. По характеру современных геоморфологических процессов, формирующих облик склонов, выделено 4 типа берегов: денудационный, который преобладает над остальными, занимая 90 % протяженности; абразионный – единственный тип, обязанный своим возникновением разрушительной деятельностью волн и занимающий всего 1 – 3 % береговой линии; наледный и техногенный. Но в целом интенсивность переформирования берегов на водохранилище невелика и в основном она происходит в пределах при плотинной части.

Усть-Илимское водохранилище – водоем, образованный плотиной Усть-Илимской ГЭС на реке Ангаре. Заполнение водоема происходило в 1974 – 1977 годах. Водохранилище распространяется по реке вплоть до плотины Братской ГЭС и отличается незначительным,

полутораметровым изменением уровня воды в течение года. Площадь водоема – 1 873 км², объем – 59,4 км³, длина по р. Ангаре более 300 км, по р. Илим – 299 км. Наибольшая ширина – 12 км, средняя глубина составляет 32 м, максимальная достигает 91 м. Полезный объем водохранилища – 2,74 км³, что соответствует колебаниям уровня воды в пределах 1,5 м в ходе сезонного регулирования стока Усть-Илимской ГЭС. По размерам данное водохранилище является одним из крупнейших в мире, по генезису – речное, долинное, по географическому положению – азональное, по глубине принадлежит к числу глубоких, по характеру регулирования стока – к сезонным, по величине сработки – небольшое, с замедленным водообменом, который происходит в среднем каждые 0,6 года. Наиболее крупные притоки – реки Илим, Кова, Тангуй, Илир, Када. Водоем активно используется для водоснабжения и судоходства. Продолжительность навигации составляет 180 – 200 суток.

Следует еще раз подчеркнуть, что характерная особенность водохранилищ – уровенный режим. На Братском и Иркутском водохранилищах в течение весенне-летнего периода происходят подъем уровня и размыв осушенных отмелей, сформированных при более высоких уровнях предыдущего года. Осенью, в штормовой период, размываются береговые склоны и, несмотря на кратковременность стояния уровня на высоких отметках, размывы достигают значительных величин. Наблюдениями на Братском водохранилище установлено, что берега в периоды подъема уровня размываются более интенсивно в сравнении с размывами, происходящими при его понижениях. Различия уровенного режима накладывают свой отпечаток на динамику береговых отмелей, а также на формирование и перемещение насосов. На Усть-Илимском водохранилище при осенних штормах уровень воды находится на низких отметках и размыву подвергается отмель.

За период эксплуатации величина размывов берегов в рыхлых отложениях достигла 70 метров по Усть-Илимскому и до 200 метров по Иркутскому и Братскому водохранилищам.