

1.4.2. Топливо-энергетический комплекс

1.4.2.1. Ангаро-Енисейский каскад ГЭС

(ТОВР по Иркутской области Енисейского БВУ Росводресурсов; ОАО «Иркутскэнерго»)

Ангаро-Енисейский каскад ГЭС включает:

- Иркутскую, Братскую, Усть-Илимскую и Богучанскую (в промышленной эксплуатации с 1 декабря 2012 года) на Ангаре;
- Красноярскую (Дивногорск), Майнскую (Майна) и Саяно-Шушенскую (Саяногорск) на Енисее.

Ангарские и Енисейские гидроэлектростанции работают в единой энергосистеме Сибири в компенсационном, взаимозависимом режиме.

В разные периоды эксплуатации режим работы каждой ГЭС определялся основными положениями правил использования водных ресурсов этих водохранилищ. Опыт эксплуатации, особенно в необычайно маловодный период 1981-1982 гг., в период маловодья 1996-2003 гг. и 2014 г., показал необходимость совместного регулирования всех звеньев системы водопользования в Ангаро-Енисейском бассейне.

История разработки оптимального регламента использования водных ресурсов Ангары и Енисея изложена в выпусках доклада за 2003 и 2004 годы.

Каскад Ангарских водохранилищ соответствует суммарной мощности гидроэлектростанций 10334 МВт с годовой выработкой электроэнергии около 55 млрд. кВтч.

В 2014 году на Иркутской, Братской, Усть-Илимской и Богучанской ГЭС было выработано 51,5 млрд. кВтч (в 2013 г. – 47,4 млрд. кВтч).

Основные характеристики водохранилищ Ангарского каскада и мощностей ГЭС приведены в таблице 1.4.2.1.1.

Таблица 1.4.2.1.1

Характеристика водохранилищ Ангарского каскада и мощностей ГЭС

Параметры	Оз. Байкал	Иркутское вдхр. (Иркутская ГЭС)	Братское вдхр. (Братская ГЭС)	Усть-Илимское вдхр. (Усть-Илимская ГЭС)	Богучанское вдхр. (Богучанская ГЭС)
Площадь зеркала при НПУ, км ²	31 500	154	5 478	1 922	2 326
Протяженность, км	636	56	570	290	375
Длина берега, км	2 200	276	7 400	4 000	2 500
Максимальная ширина, км	80	7	33	12	13
Максимальная глубина, м	1 620	35	150	30	75
Абс. отметка нормального подпорного уровня (НПУ), м	457,0	457,0	401,73	296,0	208,0
Абс. отметка допустимой сработки, м	456,0	456,0	394,65	294,5	207,0
Высота сработки от НПУ, м	1,00	1,00	7,08	1,50	1,00
Объем полезной емкости, км ³	31,5	0,045	35,41	2,74	2,31
Среднеголетний сток в створе гидроузла, км ³	-	59,89	91,59	100,1	106,8
Установленная мощность (МВт)	-	662	4 500	3 840	1 332
Среднегодовая выработка (млн. кВт ч)	-	4 100	22 600	21 700	7 300

Режимы работы ГЭС Ангарского каскада определяются стоком озера Байкал, как крупнейшего водоема многолетнего регулирования, а также полезной и боковой приточностью в водохранилища каскада.

Режим стока р. Ангары от г. Иркутска до зоны выклинивания Братской ГЭС зависит в основном от режима работы Иркутского гидроузла, боковая приточность на этом участке не превышает 10-15 % расхода ГЭС.

Приток воды в Усть-Илимское водохранилище на 90-94 % состоит из стока через турбины Братской ГЭС и в малой степени бокового притока.

Богучанская ГЭС стала четвертой нижней ступенью Ангарского каскада ГЭС. Водохранилище Богучанского гидроузла при отметке 208,0 м располагается на территории двух субъектов Российской Федерации – Красноярского края и Иркутской области. Заполнение водохранилища началось летом 2012 года. Наполнение водохранилища в 2012 году было выполнено до промежуточной отметки 185,0 м, в 2013 году – до отметки 192,69 м, в 2014 году – до отметки 204,97 м, в 2015 году – будет заполнено до проектной отметки 208,0 м.

Режимы работы Ангарских ГЭС в 2014 году осуществлялись в соответствии с: «Основными правилами использования водных ресурсов водохранилищ Ангарского каскада ГЭС» (1988 г.), постановлением Правительства Российской Федерации от 26.03.2001 № 234 «О предельных значениях уровня воды в озере Байкал при осуществлении хозяйственной и иной деятельности», решениями «Межведомственной рабочей группы по регулированию режимов работы водохранилищ Ангаро-Енисейского каскада и Северных ГЭС, уровня воды озера Байкал» и указаниями Федерального агентства водных ресурсов.

Полезный приток в озеро Байкал в 2014 году составил 41,9 км³ (в 2013 г. – 52,7 км³). Полезный приток в озеро Байкал в 2013 и 2014 гг. в сравнении с минимальными, максимальными и среднемноголетними значениями притока показан на рис. 1.4.2.1.1.

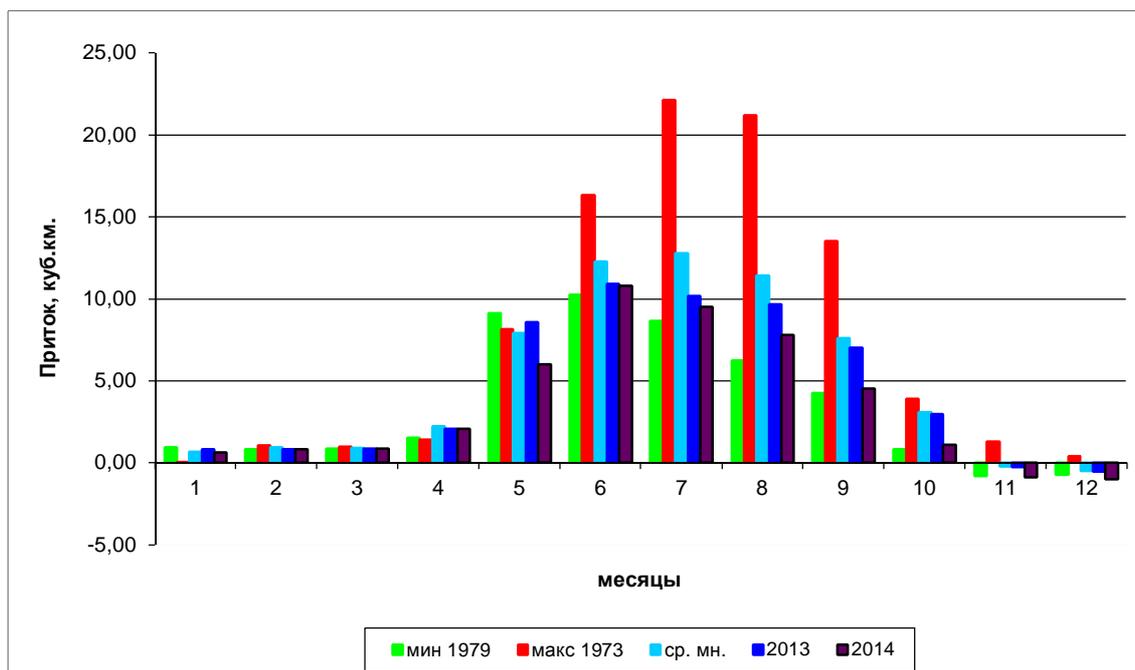


Рис. 1.4.2.1.1. Полезный приток в озеро Байкал в 2014 г. в сравнении с 2013 г., максимальным (1973 г.), минимальным (1979 г.) и среднемноголетними значениями притока

Показатели сработки и наполнения Иркутского водохранилища и озера Байкал, водохранилищ Братской, Усть-Илимской и Богучанской ГЭС в 2014 году показаны в таблице 1.4.2.1.2.

Полезный приток в озеро Байкал в 2014 году в целом был ниже среднееголетних величин. Суммарный приток в озеро Байкал и Иркутское водохранилище в 2014 году составил 41,9 км³ (в 2013 г. – 52,7 км³), в Братское водохранилище – 74,6 км³ (в 2013 г. – 83,1 км³) и в Усть-Илимское водохранилище – 90,7 км³ (в 2013 г. – 88,6 км³).

В течение 2014 года Богучанская ГЭС работала в установленном режиме с учетом «Временных правил использования водных ресурсов Богучанского водохранилища на период наполнения и первого этапа эксплуатации водохранилища», утвержденных приказом Росводресурсов от 28.04.2012 № 79, решений «Межведомственной рабочей группы по регулированию режимов работы водохранилищ Ангаро-Енисейского каскада и Северных ГЭС, уровня воды озера Байкал» и указаний Федерального агентства водных ресурсов.

Выводы

1. Запасы водных ресурсов, накопленные к 2014 году в водохранилищах Ангарского каскада ГЭС, и сложившаяся гидрометеорологическая обстановка позволили обеспечить навигацию 2014 года, потребности всех водопользователей и зимний пик энергетических нагрузок в условиях пониженного полезного притока в озеро Байкал.

2. В 2014 году при регулировании режимов использования водных ресурсов Байкала не было нарушений уровней озера (456,0-457,0 м ТО), определенных постановлением Правительства Российской Федерации от 26.03.2001 № 234 «О предельных значениях уровня воды озера Байкал при осуществлении хозяйственной и иной деятельности».

3. В 2014 году сложились предпосылки к нарушению весной 2015 года нижней границы уровня озера Байкал, установленной Постановлением № 234, в связи с недостаточным запасом водных ресурсов для обеспечения хозяйственно-питьевого водоснабжения в нижнем бьефе Иркутской ГЭС в зимний период. Подробнее см. подраздел 1.1.1.1. «Уровень озера».

Таблица 1.4.2.1.2

Основные показатели режимов работы водохранилищ Ангарского каскада ГЭС в 2014 году

№ п/п	Водохранилище (система высотных отметок: ТО – тихоокеанская, БС – балтийская)	Отметки уровней воды, м (Полезный объем воды в водохранилище, км ³)						Суммарный приток в водохранилища п – полезный приток, б – боковой приток, бн – норма бокового притока, в – приток с верхнего бьефа				Сбросные расходы		
		Нормальный подпорный уровень (НПУ)	Уровень мертвого объема (УМО)	на начало периода	на конец периода	минимальный за период предпороводной сработки	максимальный за период наполнения	средний за год, км ³ /с	прогноз	факт	минимальный, м ³ /с	максимальный, м ³ /с	средний, км ³ /с	минимальный, м ³ /с
1	Оз. Байкал (ТО)	$\frac{457,00^1}{31,5}$	$\frac{456,00^1}{-}$	$\frac{456,55}{17,3}$	$\frac{456,15}{4,72}$	$\frac{456,12}{3,78}$	$\frac{456,57}{18,0}$	$\frac{46,8}{1485}$	$\frac{41,9}{1330}$	п (-500)	п 4100	$\frac{51,6}{1636}$	1300	2400
2	Братское вдхр. (БС)	$\frac{402,00}{35,0}$	$\frac{395,00^2}{-}$	$\frac{398,40}{14,6}$	$\frac{396,62}{5,93}$	$\frac{397,28}{9,10}$	$\frac{398,16}{13,4}$	$\frac{627,5}{872}$	$\frac{23,1}{731}$ $\frac{74,6}{2367}$	б 170	б 1900	$\frac{83,8}{2656}$	1347	4008
3	Усть-Илимское вдхр. (БС)	$\frac{296,00}{2,74}$	$\frac{294,50}{-}$	$\frac{295,81}{2,38}$	$\frac{295,82}{2,40}$	$\frac{294,63}{0,23}$	$\frac{295,92}{2,59}$	$\frac{6,97}{221}$	Нет данных ³⁾ $\frac{90,7}{2877}$	Нет данных ³⁾	Нет данных ³⁾	$\frac{88,2}{2798}$	2100	3410
4	Богучанское вдхр. (БС)	$\frac{208,00}{2,3}$	$\frac{207,00}{-}$	$\frac{192,78}{-}$	$\frac{204,97}{-}$	$\frac{192,78}{-}$	$\frac{204,97}{-}$	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных	$\frac{70751}{2234}$	1400	3220

Примечания:

1. Уровни приняты согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 26.03.2001 № 234 «О предельных значениях уровня воды в озере Байкал при осуществлении хозяйственной и иной деятельности».
2. Средний уровень мертвого объема по водохранилищу обеспеченностью 95 %.
3. По Усть-Илимскому водохранилищу фактическая боковая приточность не наблюдается по причине закрытия водомерных постов Иркутского УГМС на притоках водохранилища.