

1.4.2. Топливо-энергетический комплекс

1.4.2.1. Ангаро-Енисейский каскад ГЭС

(Ангаро-Байкальское БВУ МПР России)

Обширный водосборный бассейн (около 540 тыс. км²) и регулирующая роль огромной водной массы Байкала (31,5 тыс. км³) определяют уникальную стабильность и мощность гидроэнергетических ресурсов р. Ангары, имеющей в истоке среднемноголетний расход около 2000 м³/с (63 км³/год). Сооружение каскада самых мощных в нашей стране и крупнейших в мире гидроэлектростанций началось и интенсивно велось в 50-70-ых годах прошедшего столетия, сооружение Богучанской ГЭС продолжается в течение тридцати последних лет.

Ангаро-Енисейский каскад включает Иркутскую, Братскую, Усть-Илимскую) и Богучанскую (строящуюся) на Ангаре, Красноярскую (Дивногорск) и Саяно-Шушенскую (Саяногорск) ГЭС на Енисее. Ангарские и Енисейские гидроэлектростанции работают в единой энергосистеме Сибири в компенсационном, взаимозависимом режиме. Ангарский каскад ГЭС — основа развития в районах Приангарья крупных энергоёмких промышленных комплексов по производству алюминия, кремния и других видов продукции. Гидроэлектростанции каскада совместно с крупными ТЭЦ — опорные узлы Единой энергетической системы Центральной Сибири.

Вопросы регулирования уровня озера Байкал и режимов работы водохранилищ Ангаро-Енисейского каскада ГЭС в 2003г. В разные периоды эксплуатации режим работы каждой ГЭС определялся основными положениями правил использования водных ресурсов водохранилищ. Опыт их эксплуатации, особенно в период необычайного маловодья 1981-1982 гг., показал необходимость тесного взаимодействия всех звеньев системы водопользования и природопользования в Ангаро-Енисейском бассейне. С целью оптимального использования водных ресурсов Ангары и Енисея в 1987 г. для Ангарской части Министерством мелиорации РСФСР был разработан нормативный документ («Положение о правилах использования водных ресурсов водохранилищ Ангарского каскада ГЭС»). Данный документ устанавливал наиболее важные общие принципы и ограничения, отвечающие комплексному использованию водных ресурсов водохранилищ каскада ГЭС, гарантирующие безопасность основных сооружений гидроузлов, населения и объектов экономики. Этот нормативный документ является действующим по настоящее время, регулируя потребности энергетики и навигации в Ангаро-Енисейском бассейне.

В последнее время потребности энергетики существенно ограничены Федеральным законом от 01.05.1999 № 94 «Об охране озера Байкал» (ст.7) и постановлением Правительства Российской Федерации от 23.03.2001 «О предельных значениях уровня воды в озере Байкал при осуществлении хозяйственной и иной деятельности» регулирования озера в пределах абсолютных отметок 456-457 м (в тихоокеанской системе высотных отметок). По «Положению о правилах...» позволялось снижать уровень до 455,54 м и повышать до 457,4 м, а при прохождении паводков 0,1%-ой обеспеченности допускалось повышение уровня до 458,03 м, при 0,01%-ой обеспеченности паводков – до 458,2 м.

Правила не допускают форсировку уровня выше отметки 457,0 м, если приток на Байкале ниже приточности 10%-ой обеспеченности. Негативными последствиями многократных подъемов уровня являются активизирующиеся процессы затопления, подтопления и заболачивания низменных прибрежных участков, размыв и разрушения берегов (абразия), разрушение пирсов.

Принятие Постановления Правительства РФ «О предельных значениях уровня воды в озере Байкал при осуществлении хозяйственной и иной деятельности» позволило снизить негативное влияние Иркутской ГЭС на озеро Байкал, практически исключило возможность принятия волевого решения о форсировке уровня озера с целью сохранения запасов воды в интересах гидроэнергетики и уменьшения расходования угля. Вместе с тем полностью исключить превышение максимального значения уровня в годы высокой водности (выше 10%-ой обеспеченности) невозможно. Величина попусков ограничивается как конструктивными возможностями ГЭС, так и условиями сложившегося освоения городом технологической зоны нижнего бьефа Иркутской ГЭС.

С целью разрешения постоянно возникающих конфликтных ситуаций 15.08.1995 года была создана Межведомственная оперативная группа по регулированию режимов работы Ангарских водохранилищ и озера Байкал. 21.03.2001 года было утверждено Положение о Межведомственной оперативной группе по регулированию режимов работы Ангарских водохранилищ и озера Байкал и ее состав. В состав группы вошли представители органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, представители контролирующих органов по охране окружающей природной среды, энергоснабжающих организаций, крупных водопользователей и других заинтересованных организаций.

Совещания группы проводятся не реже двух раз в год, в периоды экстремальных ситуаций с водностью водохранилищ (половодье, паводки, межень и др.), а также по мере необходимости.

Со времени включения озера Байкал в список Участков всемирного природного наследия ЮНЕСКО в 1996 году и после создания Межведомственной оперативной группы по регулированию режимов работы Ангарских водохранилищ и озера Байкал отклонения от рекомендуемых значений уровня озера Байкал не допускались (см. раздел 1.1.1.1).

Режимы работы Ангарских ГЭС в 2003 году соблюдались в соответствии с «Основными правилами использования водных ресурсов водохранилищ Ангарского каскада ГЭС», решениями Межведомственной оперативной группы по регулированию режимов работы Ангарских водохранилищ и озера Байкал и указаниями МПР России. Основные характеристики водохранилищ Ангарского каскада ГЭС приведены в таблице 1.4.2.1.1.

Таблица 1.4.2.1.1

Характеристика водохранилищ Ангарского каскада ГЭС

Параметры	Водохранилище		
	Иркутское	Братское	Усть-Илимское
1	2	3	4
Площадь, км ²	154	5470	1833
Протяженность, км	55	570	302
Длина берега, км	276	6000	2500
Максимальная ширина, км	7	25	12
Максимальная глубина, м	35	150	100
Абс.отметка нормального подпорного уровня (НПУ), м	457,0	401,73	296
Абс.отметка допустимой сработки, м	456,0	394,65	294,5
Высота сработки от НПУ, м	1,00	7,08	1,50
Объем полезной емкости, км ³	0,07	48,22	2,74

Маловодье в бассейне озера Байкал и реки Ангары, продолжавшееся с 1996 года, привело к сработке многолетних запасов водных ресурсов озера Байкал и Братского

водохранилища. При этом ежегодный приток воды в последние годы не превышал 70-80% нормы, что не позволяло создать запасы воды на перспективу.

В связи с экстремально низкой приточностью в оз. Байкал и водохранилища Ангаро-Енисейского каскада в 2003 году было проведено 7 совместных совещаний межведомственных групп по регулированию режимов работы водохранилищ в Ангаро-Байкальском и Енисейском БВУ. Такой ситуации в Ангаро-Байкальском и Енисейском водных бассейнах не наблюдалось со времени начала эксплуатации гидроузлов.

Динамика сработки и наполнения Иркутского водохранилища и озера Байкал, водохранилищ Братской и Усть-Илимской ГЭС в 2002–2003 гг. показана в таблице 1.4.2.1.3 и на рис. 1.4.2.1.1.

В 2002 году озеро Байкал было наполнено (25-31.08.2002г.) до отметки 456,75 м ТО, полезный объем оценивался в 23,6 км³. С этой даты началась сработка озера Байкал, которая продолжалась по 09.05.2003г., озеро было сработано до отметки 456,02 м ТО, полезные запасы составили 0,63 км³.

По состоянию на 01.01.2003 средние уровни воды оз. Байкал и водохранилищ Ангарского каскада ГЭС находились на следующих отметках: оз. Байкал - 456,35 м ТО, Братское водохранилище - 396,35 м БС, Усть-Илимское водохранилище - 295,83 м БС. Полезные запасы на 01.01.2003 составили 21,35 км³, в том числе: оз. Байкал 11,0 км³, Братское водохранилище - 7,93 км³, Усть-Илимское - 2,42 км³.

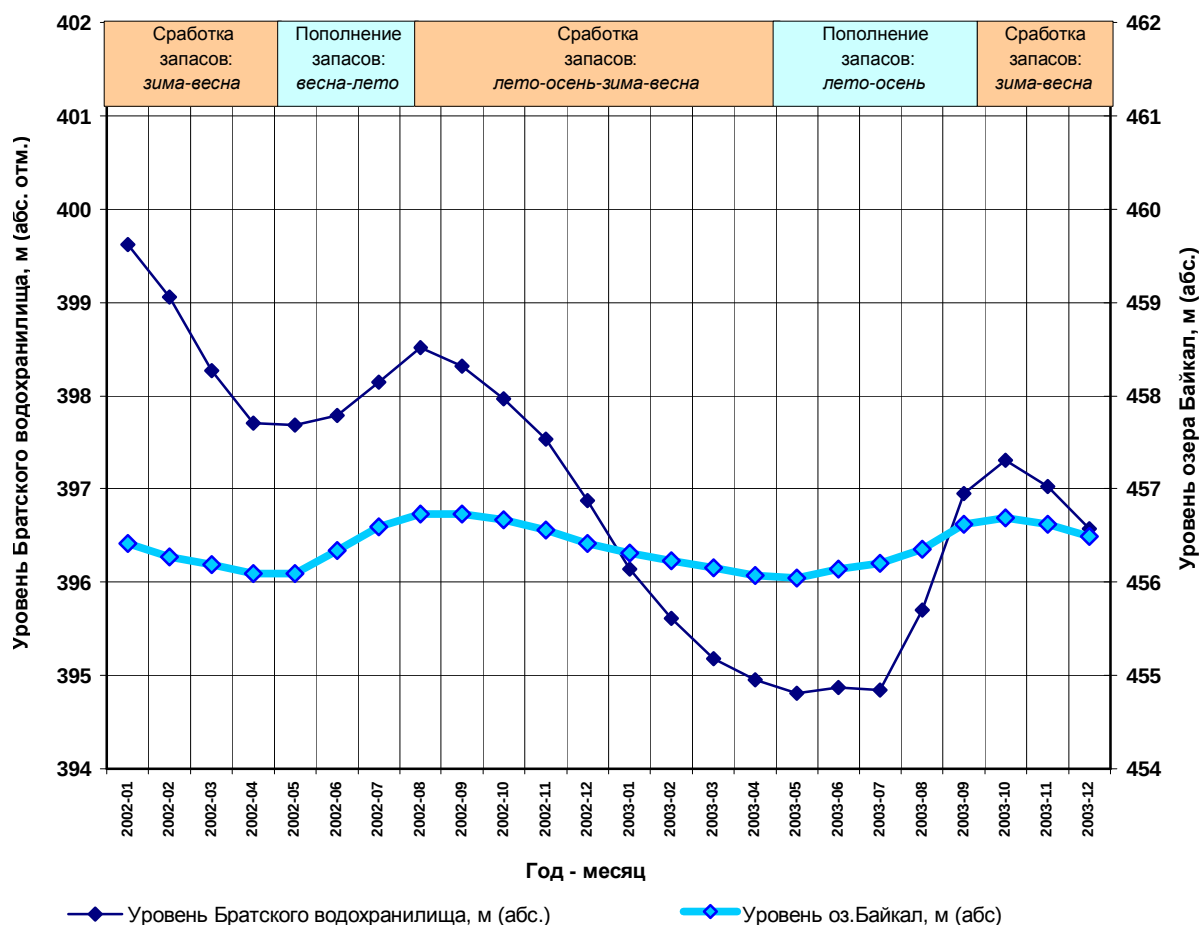


Рис.1.4.2.1.1. Уровни Байкала и водохранилища Братской ГЭС в 2002-2003 гг. среднемесячные значения

В результате предпаводковой сработки озера Байкал уровень воды на 09.05.2003 составил 456,02 м, Братского водохранилища 21.05.2003 – 394,73 м, Усть-Илимского водохранилища на 30.04.2003 – 294,52 м, практически гидроресурсы составили минимальный полезный запас 1,03 км³, в том числе: оз. Байкал - 0,63 км³, Братское водохранилище - 0,36 км³, Усть-Илимское - 0,036 км³.

Во второй половине 2003 года ситуация по приточности в озеро Байкал и Братское водохранилище несколько улучшилась. Приток в озеро Байкал с сентября по октябрь был близок к норме, в Братское водохранилище с августа по октябрь - выше нормы на 30%.

Это позволило в условиях жесткой экономии гидроресурсов наполнить оз. Байкал к 9 октября 2003 года до отметки 456,71 м, Братское водохранилище на 13 октября до отметки 397,39 м, Усть-Илимское 01.11.2003 г. до отметки 295,84 м. Полезные запасы составили соответственно 22,4 км³, 13,0 км³ и 2,44 км³. Свободные емкости до НПУ составили по Байкалу 9,13 км³, по Братскому водохранилищу 22,45 км³, по Усть-Илимскому 0,30 км³.

Таким образом, оз. Байкал не наполнено до НПУ на 29%, Братское водохранилище на 63%.

В целом по каскаду Ангарских водохранилищ дефицит водных ресурсов по состоянию на конец октября 2003 года составил около 32 км³. Имеющиеся запасы водных ресурсов оцениваются в 46% от средних многолетних.

В связи с завершением периода наполнения водохранилищ Ангарского каскада ГЭС и оз. Байкал, в целях рационального использования водных ресурсов в период прохождения осенне-зимнего максимума нагрузок и установления ледостава с учетом соблюдения интересов водопользователей Иркутской области и Красноярского края, а также учитывая прогноз притока на IV квартал (в пределах нормы), Межведомственная оперативная группа 14.10.2003 г. (г. Иркутск) выработала предложения по режиму работы Ангарских гидроузлов на период до конца 2003 года.

Сработка водохранилищ с октября по декабрь 2003 года осуществлялась в режиме, показанном в табл. 1.4.2.1.2. Основные показатели режимов наполнения и сработки водохранилищ Ангарского каскада ГЭС в 2003 году приведены в таблице 1.4.2.1.3. **Благодаря вышеохарактеризованным мерам в 2003 году удалось не допустить нарушений уровней Байкала, определенных постановлением Правительства РФ № 234.**

Таблица 1.4.2.1.2

Режим сработки водохранилищ Ангарского каскада ГЭС в октябре – декабре 2003 г.

ГЭС	Сброс воды через гидротехнические сооружения, м ³ /с (км ³ в мес.)		
	Октябрь	ноябрь	декабрь
Иркутская	1368 (3,66)	1458 (3,78)	1501 (4,02)
Братская	2668 (7,15)	2490 (6,45)	2857 (7,65)
Усть-Илимская	2292 (6,14)	2713 (7,03)	2759 (7,39)

Таблица 1.4.2.1.3

**Основные показатели режимов работы водохранилищ Ангарского каскада ГЭС
с 01 января по 31 декабря 2003 года**

№ п/п	Водохранилище (система высотных отметок: ТО - тихоокеанская, БС – балтийская)	Отметки уровней воды, м						Полезный объем воды в водохранилище, км ³		Суммарный приток З)		Суммарный сброс			
		НПУ	УМО	На начало периода (01.01.2003)	На конец периода (31.12.2003)	Миним альный за период	Максима льный за период	На начало периода	На конец периода	средний за год, км ³ м ³ /с		максим., м ³ /с	сред ний, км ³ м ³ /с	миним., м ³ /с	максим. м ³ /с
										Прогноз	Факт				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.	Иркутское и озеро Байкал (ТО)	457,00 ¹⁾	456,00 ¹⁾	456,35	456,45	456,02 08-09 мая	456,71 09 октября	11,025	14,075	<u>49,291</u> 1563	<u>45,033</u> 1428	4000	<u>45,570</u> 1445	1350	1800
2	Братское (БС)	401,73 в створе ГЭС	394,65 ²⁾	396,35	396,35	394,73 19 мая	397,39 13-14 октября	7,920	7,920	<u>28,982</u> 919	<u>32,514</u> 1031	7740	<u>81,268</u> 2577	1220	3590
3	Усть-Илимское (БС)	296,00	294,50	295,83	295,56	294,52 30 апр.	295,84 01 ноября	2,420	1,920	нет данных	нет данных	нет данных	<u>82,593</u> 2619	2100	3000

Примечание:

- 1) - уровни приняты согласно Постановлению Правительства РФ от 26 марта 2001г. №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) - суммарный приток в Иркутское водохранилище и Байкал, боковые притоки в водохранилища Братской и Усть-Илимской ГЭС.