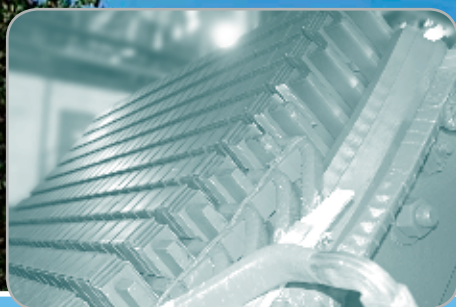
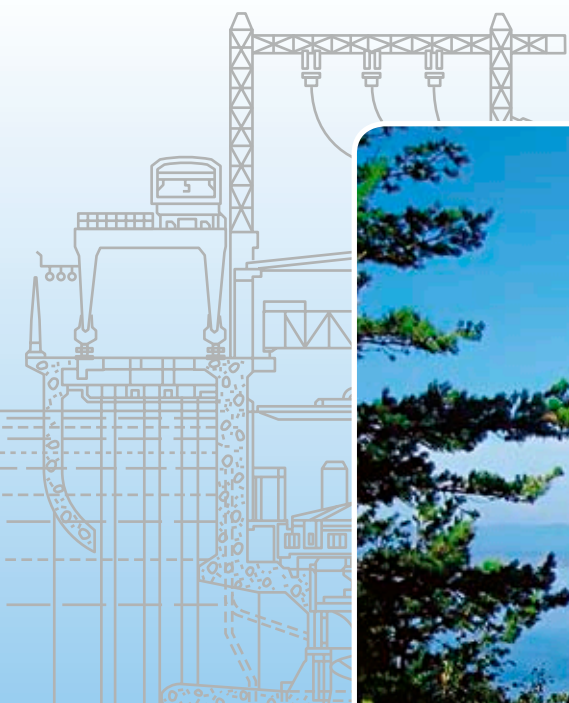


ГИДРОГЕНЕРАТОРЫ НПО «ЭЛСИБ»



НПО «ЭЛСИБ» ОАО, ООО «ЭЛСИБ-ТД»

Россия, 630088, г. Новосибирск, ул. Сибиряков - Гвардейцев, 56

Отдел продаж:
тел. +7 (383) 298-91-16, 298-91-18, 227-81-58, факс: +7 (383) 227-81-57, e-mail: sales@elsib.ru

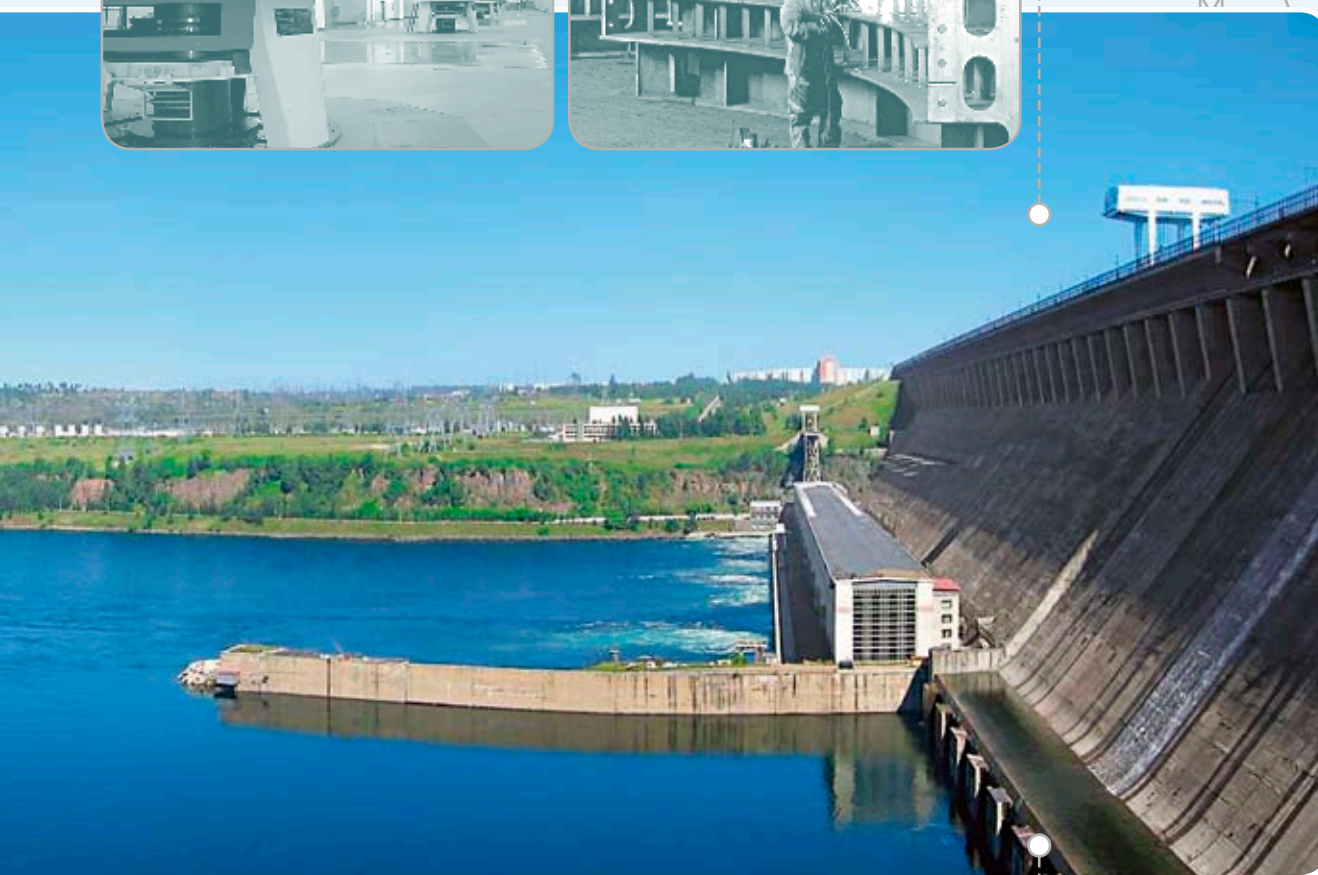
Отдел маркетинга:
тел. +7 (383) 298-91-12, e-mail: marketing@elsib.ru

<http://www.elsib.ru>

Научно-производственное объединение «ЭЛСИБ»



ГИДРОГЕНЕРАТОРЫ



Энергия Сибири – сила России





Чебоксарская ГЭС



Машинный зал.
Новосибирская ГЭС



Машинный зал. Чебоксарская ГЭС



Машинный зал. Саратовская ГЭС



Опыт и достижения

НПО «ЭЛСИБ» имеет 50-летний опыт создания генераторов для крупных гидроэлектростанций. Требования к параметрам гидроагрегатов на каждой ГЭС индивидуальны, а это означает, что для каждого своего заказчика НПО «ЭЛСИБ» проектирует и изготавливает уникальный гидрогенератор. В каждом проекте высококвалифицированные инженеры нашего предприятия применяют проверенные, современные конструкции, материалы и технологии. Одновременно с этим внедряются новые оригинальные конструкторско-технологические решения, ведущие к совершенствованию машины, приданию ей лучших технических параметров и эксплуатационных характеристик. Производство почти каждой новой машины происходит с получением нескольких авторских свидетельств на изобретение.

Постоянный поиск новых решений, стремление к совершенству привели к созданию собственной конструкторской школы, способной решать широкий круг задач. НПО «ЭЛСИБ» производит гидрогенераторы различного исполнения в широком диапазоне мощностей, частот вращения. Наибольшим опытом НПО «ЭЛСИБ» обладает в области создания гидрогенераторов с воздушным охлаждением на наиболее востребованном сегменте мощных генераторов для ГЭС.

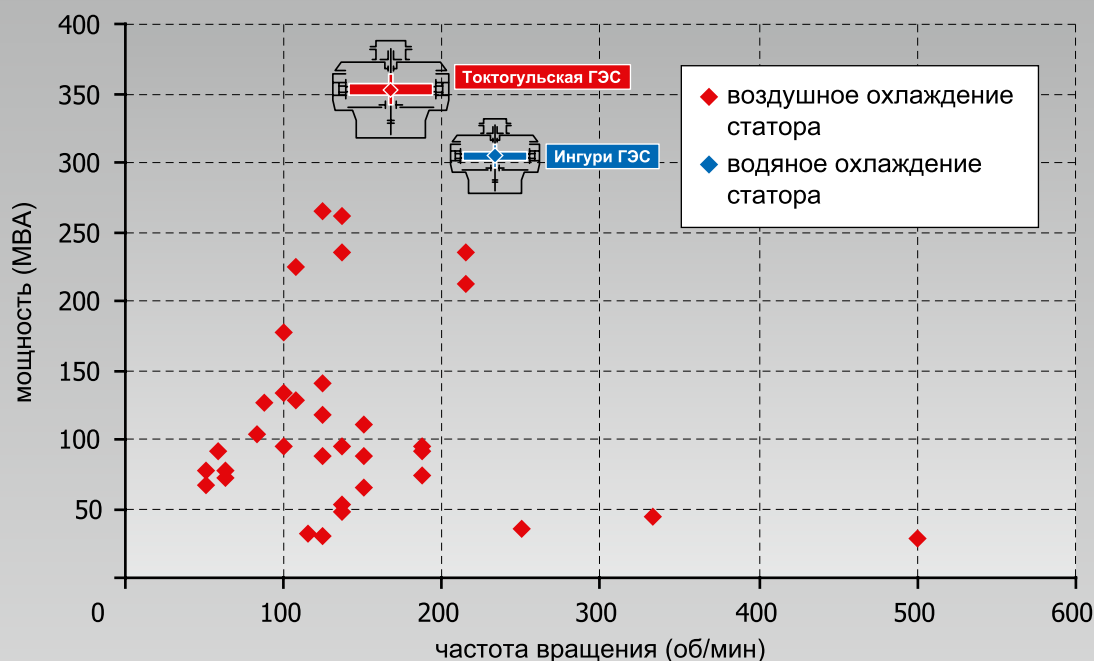
Генераторы НПО «ЭЛСИБ» эксплуатируются в самых различных условиях и режимах на ГЭС

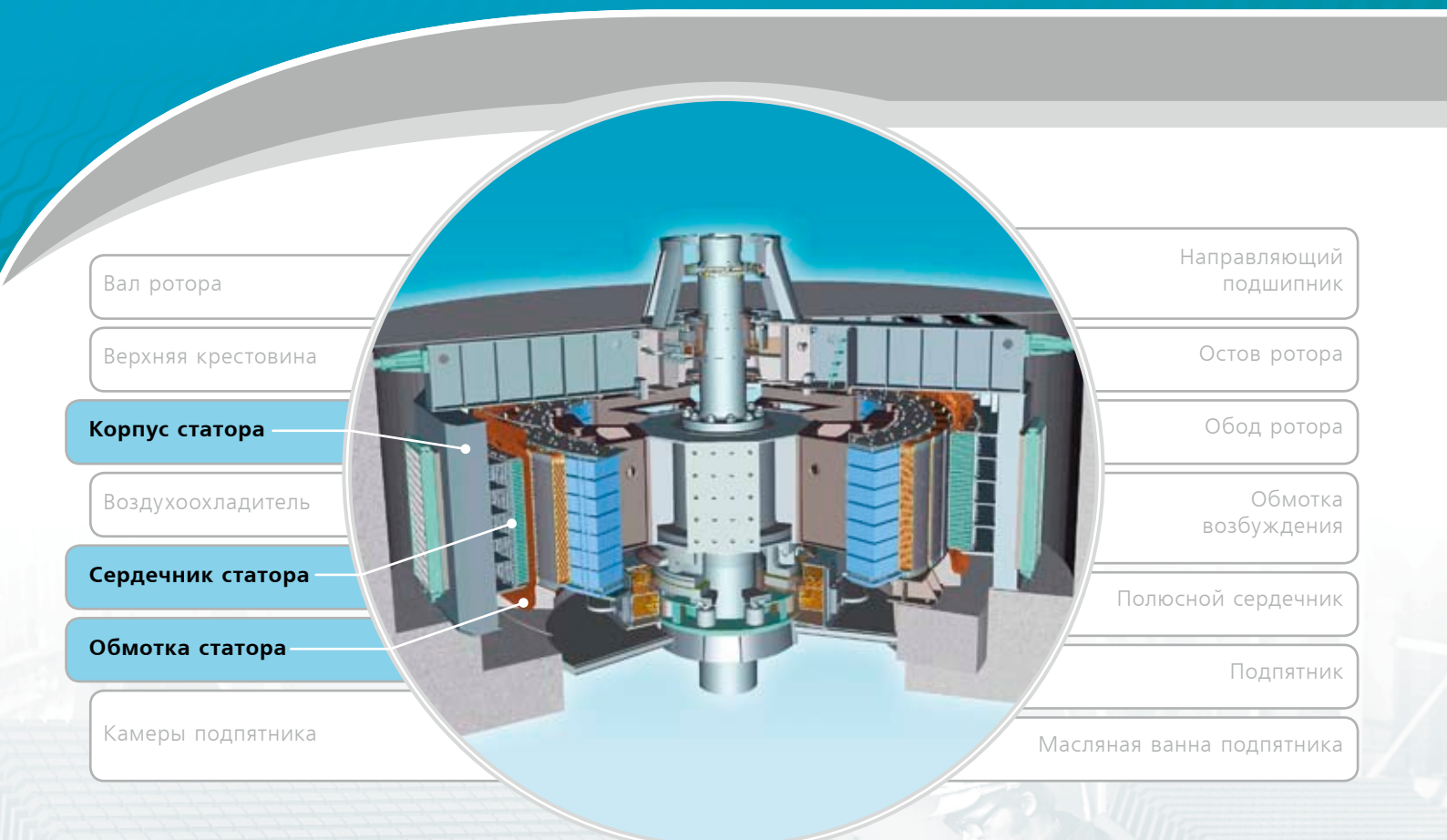
на Кавказе, в России, Украине, Средней Азии, Сирии, Китае. Первые генераторы нашего предприятия, поставленные для Иркутской ГЭС (8 генераторов мощностью по 82,8 МВт) работают 50 лет с коэффициентом использования 0,92. На Колымской ГЭС (5x180 МВт), Усть-Хантайской ГЭС (7x63 МВт) в суровых климатических условиях Крайнего Севера смонтированы и успешно вырабатывают электричество генераторы НПО «ЭЛСИБ».

Наши заказчики высоко оценили эффективность, долговечность и надежность машин НПО «ЭЛСИБ». Они с полным основанием могут полагаться на оборудование, имеющее торговый знак нашего предприятия. Одним из достоинств компоновки гидрогенераторов НПО «ЭЛСИБ» является доступность узлов, и простота конструкции, обеспечивающие удобство ремонта и обслуживания.

Суммируя весь свой накопленный опыт и применение развивающихся технологий и материалов, наши инженеры обеспечивают эволюционное развитие генераторов, достигая все большей эффективности по техническим и эксплуатационным показателям, добиваясь соответствия мировому научно-техническому уровню. Ключевым моментом нашей деятельности является опыт работы с заказчиками, который и формирует направление развития технологий, изделий и сервиса.

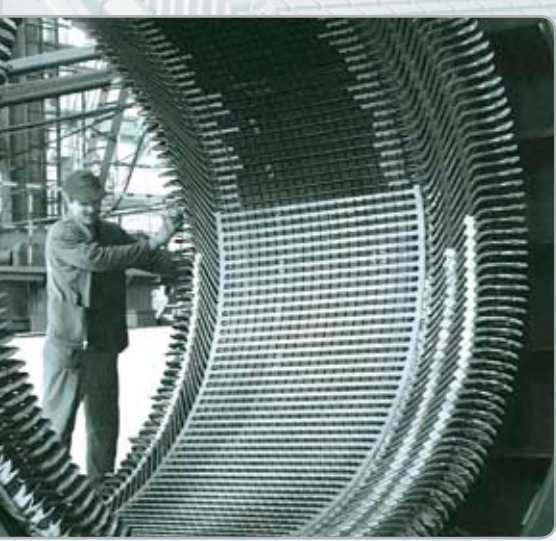
Развитие гидрогенераторостроения НПО «ЭЛСИБ» ОАО



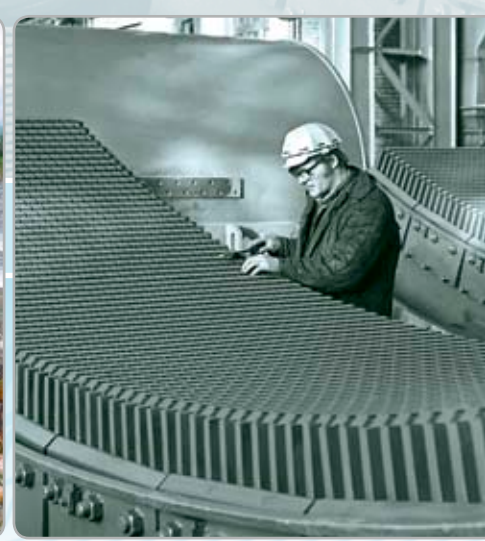
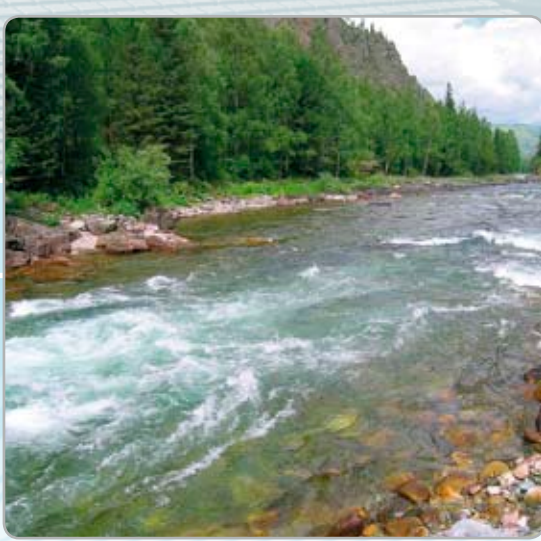


- Вал ротора
- Верхняя крестовина
- Корпус статора**
- Воздухоохладитель
- Сердечник статора**
- Обмотка статора**
- Камеры подпятника

- Направляющий подшипник
- Остов ротора
- Обод ротора
- Обмотка возбуждения
- Полюсной сердечник
- Подпятник
- Масляная ванна подпятника



**Укладка обмоток статора
Гиссарайского гидрогенератора**



**Подготовка секторов статора
Нижнекамского гидрогенератора
к укладке обмоток**



Конструкция гидрогенератора

НПО «ЭЛСИБ» создает гидрогенераторы вертикального типа как в подвесном, так и в зонтичном исполнении, сопрягаемые с гидравлическими турбинами всех типов.

Наши инженеры применяют уникальные технические решения на уровне изобретений при разработке всех основных узлов гидрогенераторов - ротора, статора, обмотки статора и ротора, системы охлаждения, изоляции, подшипников, подпятника и др.

Статор

Сварной корпус статора гидрогенераторов НПО «ЭЛСИБ» из листовой стали в зависимости от типа и габаритов машины имеет цилиндрическую или граненую форму. Для удобства транспортировки и монтажа статор может выполняться разъемным, состоящим из 2, 3, 4 или 6 секторов.

Сердечник статора собирается из высоколегированной электротехнической стали с пониженными удельными потерями, что дает возможность

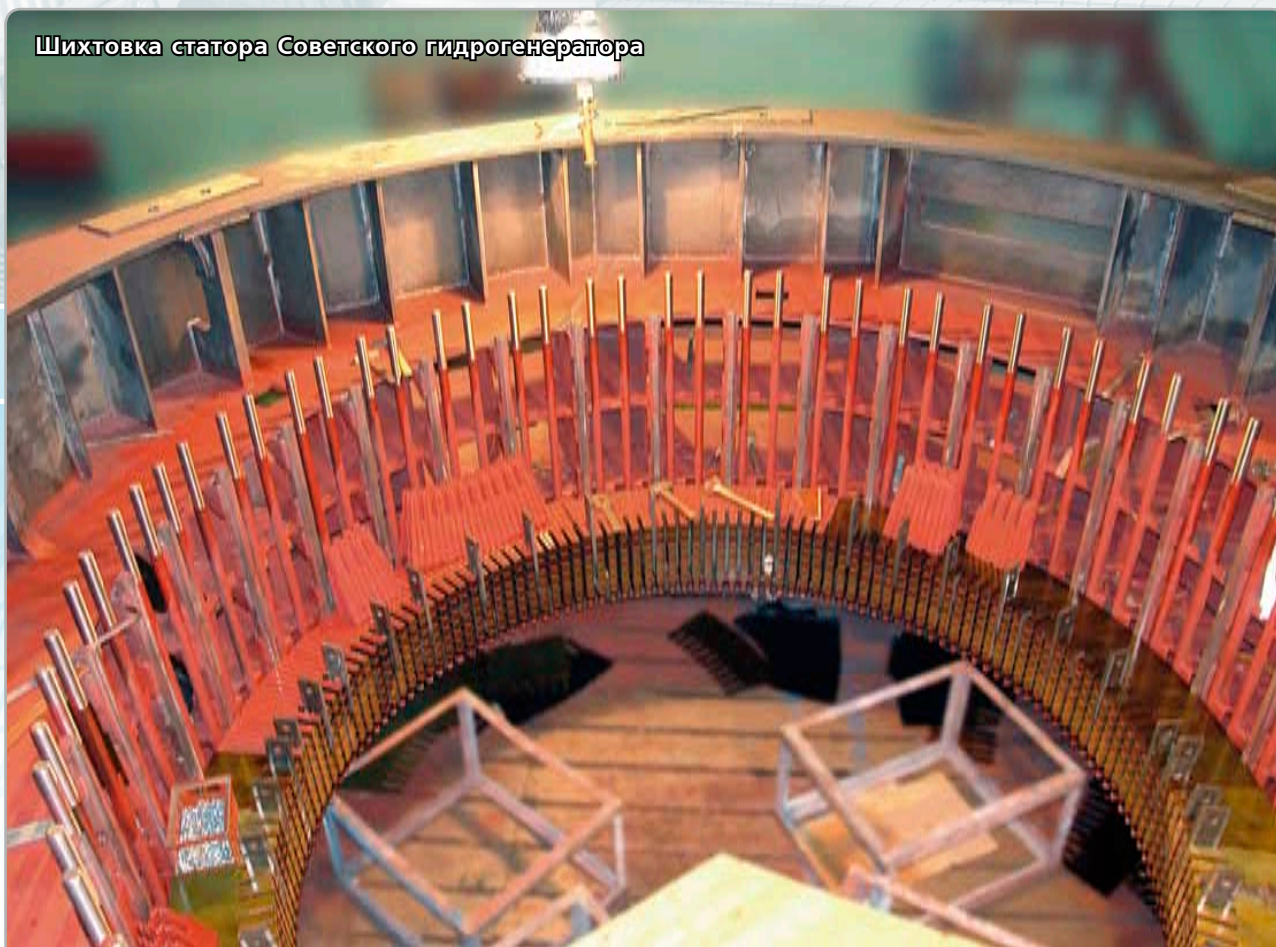
сократить размеры сердечника и снизить ток возбуждения. В процессе сборки сердечник опрессовывается и закрепляется нажимными элементами.

Обмотка статора – двухслойная, стержневая, в зависимости от параметров выполняется петлевой или волновой. Каждый стержень обмотки изготавливается из отдельных изолированных элементарных проводников, транспонированных по длине пазовой части.

Для гидрогенераторов с водяным охлаждением обмотки статора гидравлические и электрические соединения обмотки выполняются с помощью специальных наконечников.

Обмотки статоров гидрогенераторов НПО «ЭЛСИБ» выполняются с термореактивной изоляцией типа «Монолит-4» на основе сухих стеклослоднитовых лент, пропитанных вакуум нагнетательным способом в эпоксидном компаунде. Изоляция «Монолит-4» обладает высоким диэлектрическими и физико-механическими свойствами, по нагревостойкости относится к классу «F» и обеспечивает надежную эксплуатацию гидрогенератора.

Шихтовка статора Советского гидрогенератора



Вал ротора

Верхняя крестовина

Корпус статора

Воздухоохладитель

Сердечник статора

Обмотка статора

Камеры подпятника

Направляющий подшипник

Остов ротора

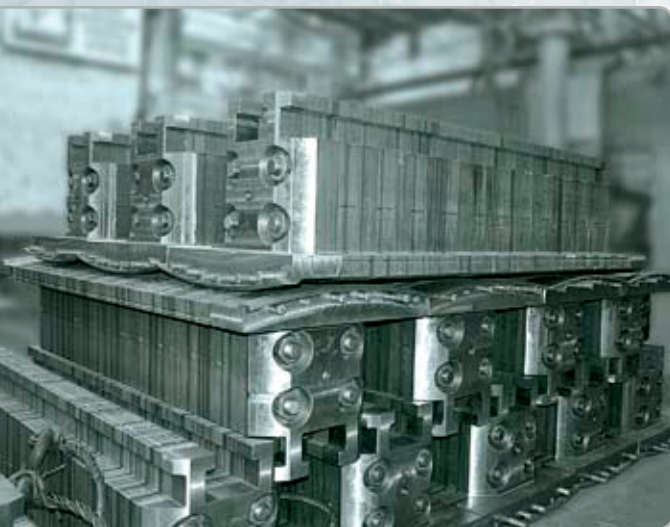
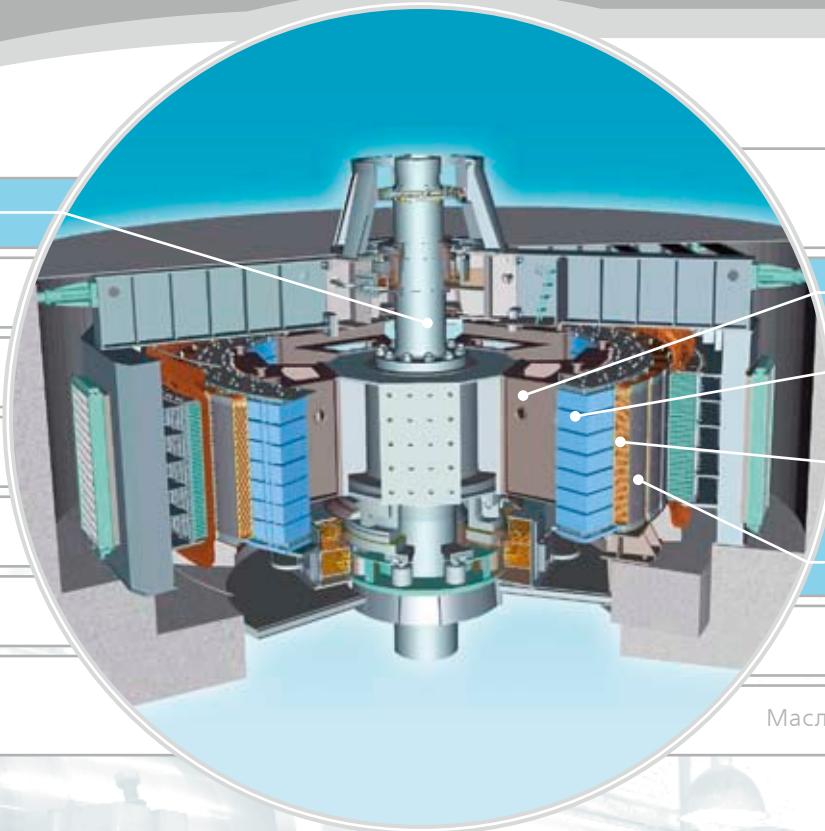
Обод ротора

Обмотка возбуждения

Полюсной сердечник

Подпятник

Масляная ванна подпятника



Полюсные наконечники гидрогенератора



Насадка втулки на вал ротора гидрогенератора Токтогульской ГЭС





Конструкция гидрогенератора

Ротор

Валы роторов гидрогенераторов НПО «ЭЛ-СИБ» полые, изготовлены из легированной стали с высокими механическими свойствами.

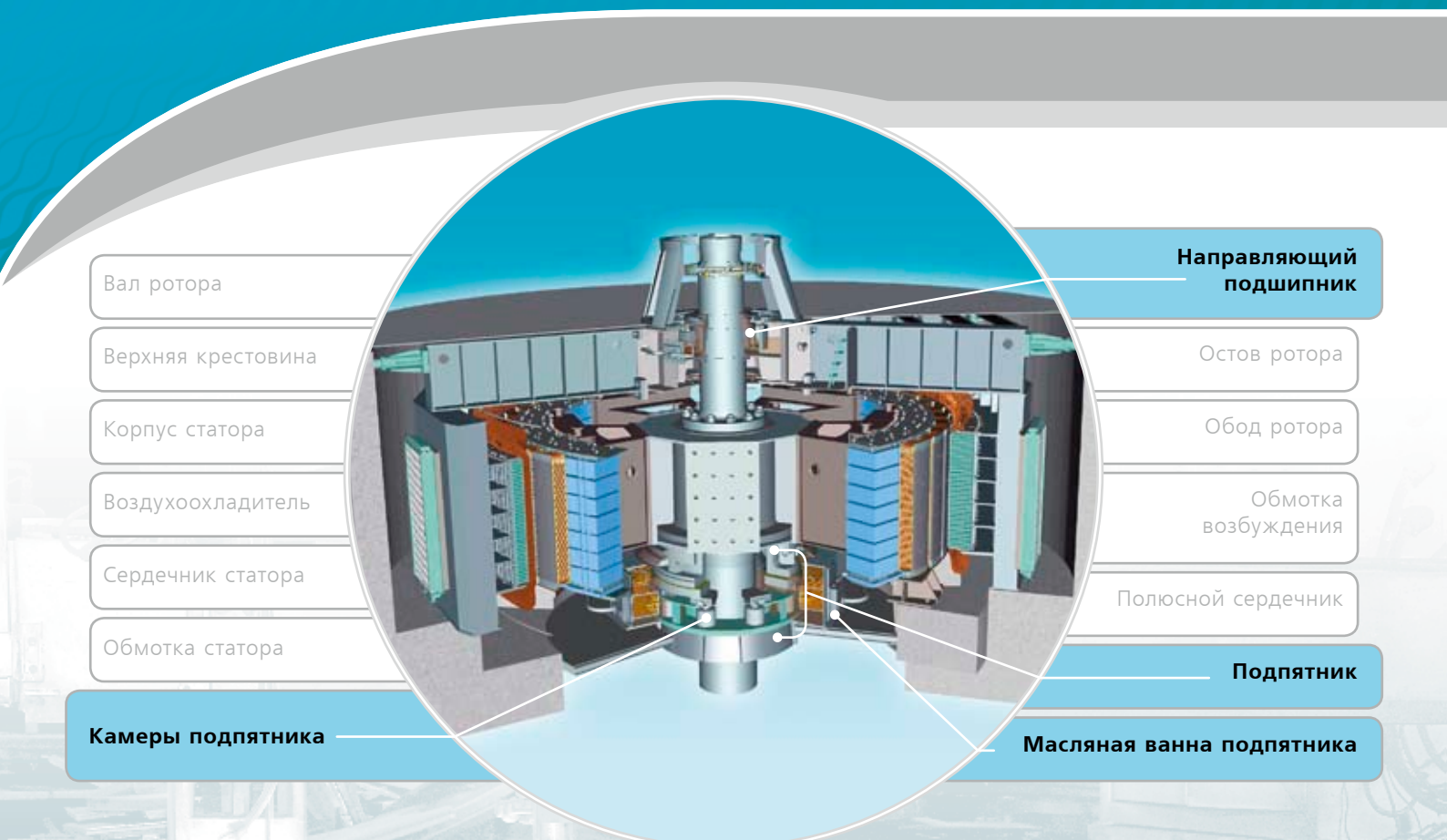
Остовы роторов в зависимости от параметров и размеров машины выполняются в виде цельносварного барабана, насаживаемого с натягом на вал, или с отъемными спицами двутаврового или коробчатого сечения.

Ободы роторов шихтуются из сегментов, выполненных из высокопрочной стали и собираются со сдвигом по окружности.

Состоящие из шихтованного сердечника и катушек обмотки возбуждения специального профиля полюса ротора фиксируются на ободу ротора клиньями. При форсированной системе охлаждения между полюсами крепятся специальные выгородки.

Обработка вала ротора гидрогенератора



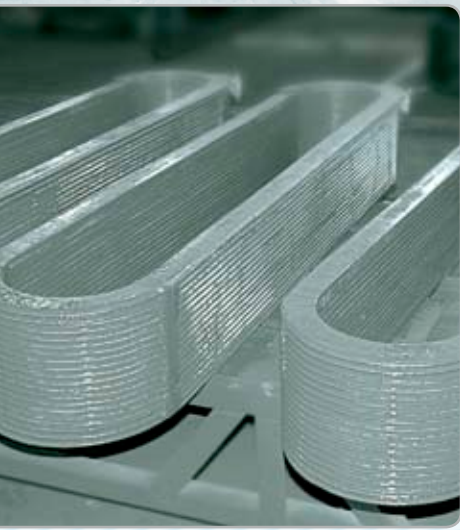


- Вал ротора
- Верхняя крестовина
- Корпус статора
- Воздухоохладитель
- Сердечник статора
- Обмотка статора

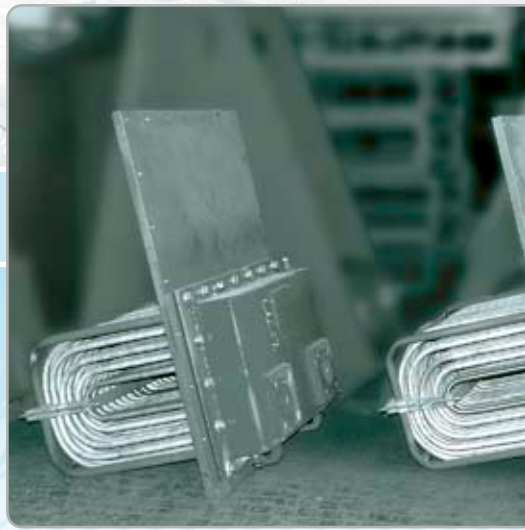
- Направляющий подшипник
- Остов ротора
- Обод ротора
- Обмотка возбуждения
- Полюсной сердечник

Камеры подпятника

Подпятник
Масляная ванна подпятника



Полюсные катушки гидрогенератора



Маслоохладители гидрогенератора



Конструкция гидрогенератора

Подпятник и подшипники

НПО «ЭЛСИБ» изготавливает сегментные подпятники как на гидравлических, так и на жестких опорах. У подпятников на гидравлических опорах самоустанавливающиеся опорные сегменты располагаются на полых, упругих камерах – сифонах, и имеют однорядное исполнение. Внутренние полости всех камер гидравлически соединены в единую герметичную систему, заполненную маслом. Такая конструкция подпятников обеспечивает большой диапазон нагрузок до 30 МН с эффективным, равномерным ее распределением между сегментами подпятника.

Устанавливаемые на жесткие или гидравлические опоры сегменты подпятников двухслойные, состоят из расположенных друг на друге сегментов. Верхний тонкий стальной сегмент имеет эластичное металлопластмассовое покрытие, которое обеспечивает хорошее сцепление и хороший отвод тепла от зон сегментов при работе гидрогенератора. Нижний более толстый и массивный сегмент располагается на опоре. Таким образом минимизируются температурные и силовые деформации рабочей поверхности сегментов, отрицательно сказывающиеся на работоспособности подпятника.

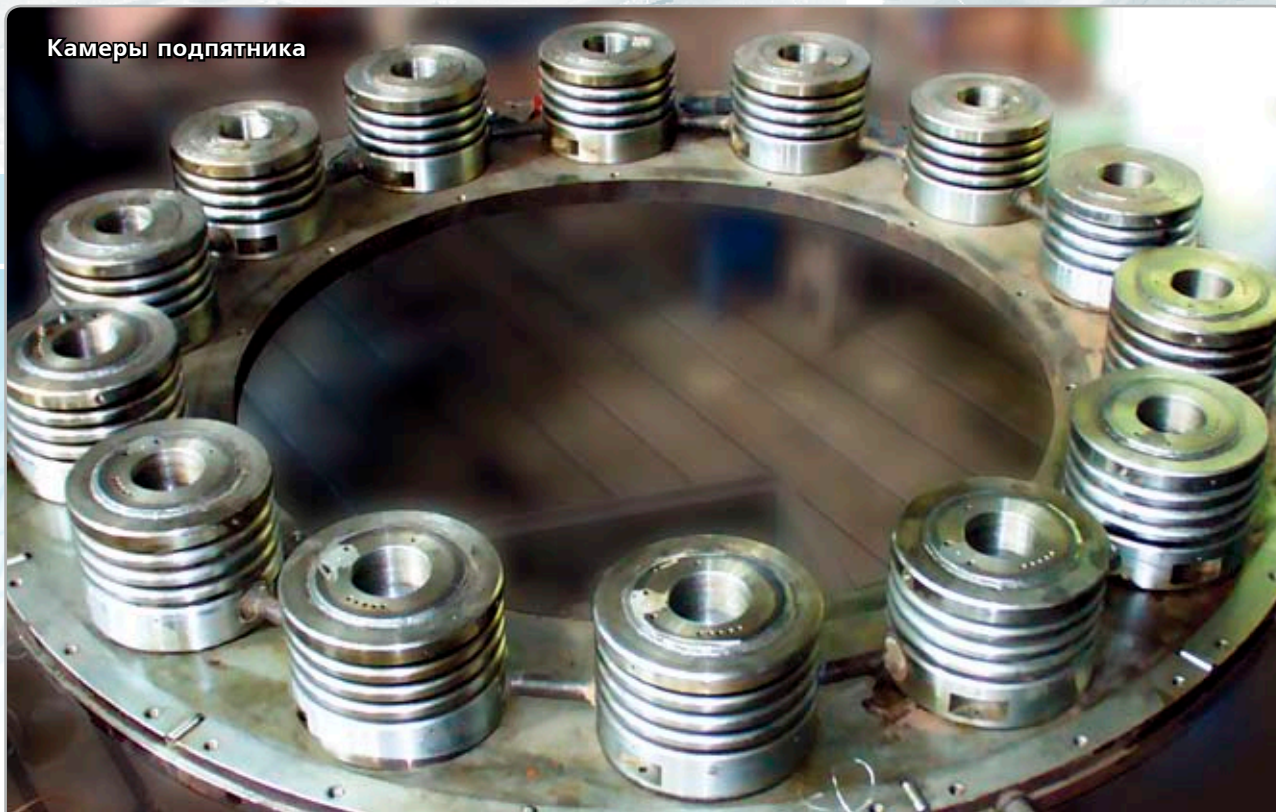
Каждый сегмент подпятника фиксируется в рабочем положении системой упоров, которые позволяют при необходимости легко изменить радиальный и тангенциальный эксцентриситеты.

Направляющие подшипники гидрогенераторов НПО «ЭЛСИБ» позволяют легко осуществить центровку агрегата путем регулировки положения сегментов и удерживать вал агрегата в строго вертикальном положении при его вращении. Подшипники надежно работают при всех режимах работы агрегата и выдерживают значительные радиальные усилия, которые могут возникать в аварийных режимах работы.

Подпятники и подшипники для отвода тепловых потерь располагаются в масляных ваннах со встроенными маслоохладителями.

В отдельных случаях, выполняя требования своих клиентов, НПО «ЭЛСИБ» проектирует и изготавливает выносную систему охлаждения масла, расположенную за пределами ванны. В этом случае устанавливаются циркуляционные насосы и устройства по очистке масла.

Камеры подпятника



Вал ротора

Верхняя крестовина

Корпус статора

Воздухоохладитель

Сердечник статора

Обмотка статора

Камеры подпятника

Направляющий подшипник

Остов ротора

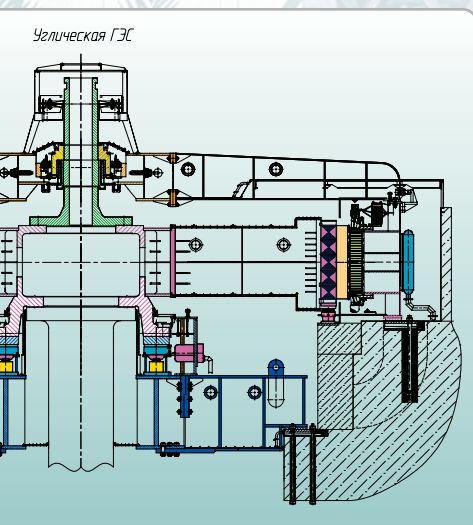
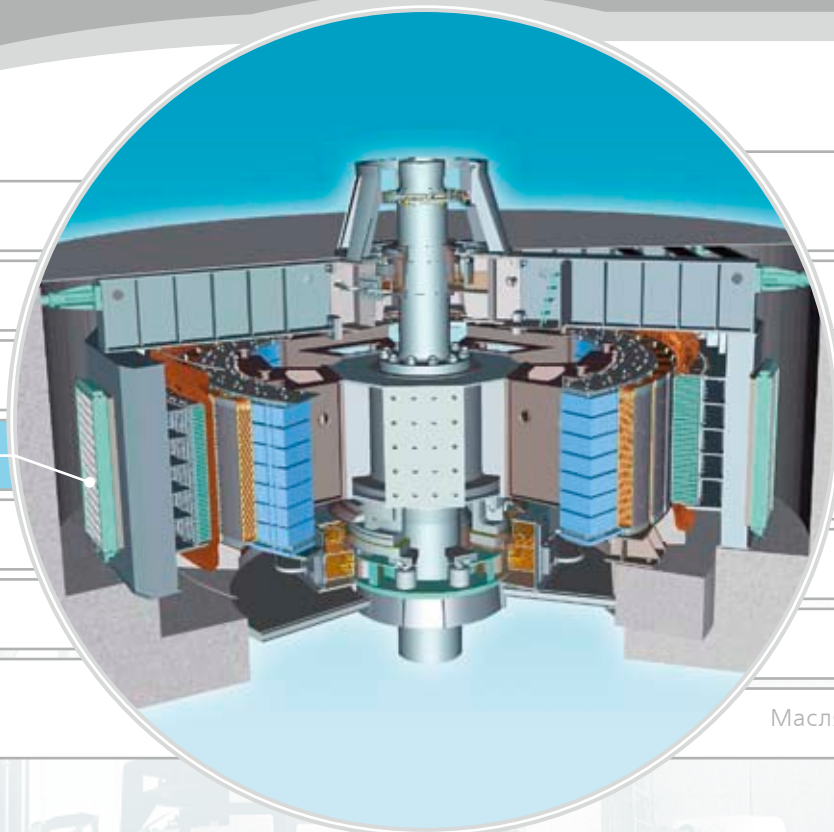
Обод ротора

Обмотка возбуждения

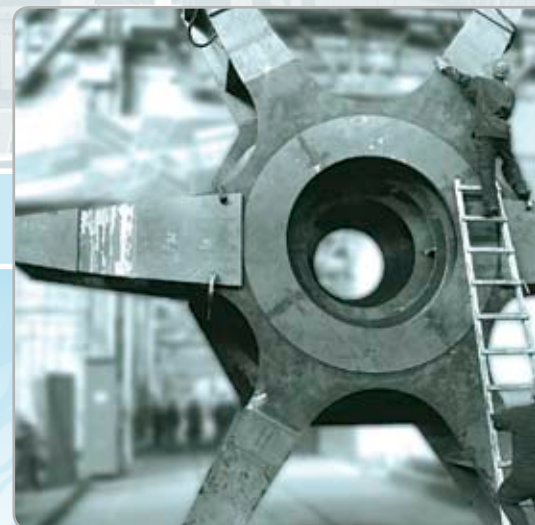
Полюсной сердечник

Подпятник

Масляная ванна подпятника



Гидрогенератор для Углической ГЭС



Верхняя крестовина



Конструкция гидрогенератора

Система охлаждения

В зависимости от мощности и частоты вращения для охлаждения активных частей гидрогенераторов применяются следующие системы охлаждения:

- косвенного воздушного охлаждения обмоток статора и ротора;
- форсированного воздушного охлаждения обмотки ротора и водяного охлаждения обмотки статора.

В гидрогенераторах с воздушной системой охлаждения активные части охлаждаются воздухом, циркулирующим по замкнутому контуру под воздействием вентилирующих свойств ротора и встроенных центробежных вентиляторов. Все потери, отводимые охлаждающим воздухом, снимаются в воздухоохладителях проточной водой.

НПО «ЭЛСИБ» имеет опыт разработки систем отбора теплого воздуха от гидрогенераторов для обогрева помещений ГЭС, расположенных в суровых климатических условиях.

В гидрогенераторах с системой форсированного воздушного охлаждения обмотки ротора и водяного охлаждения обмотки статора обмотка ротора, сердечник статора и ряд других элементов

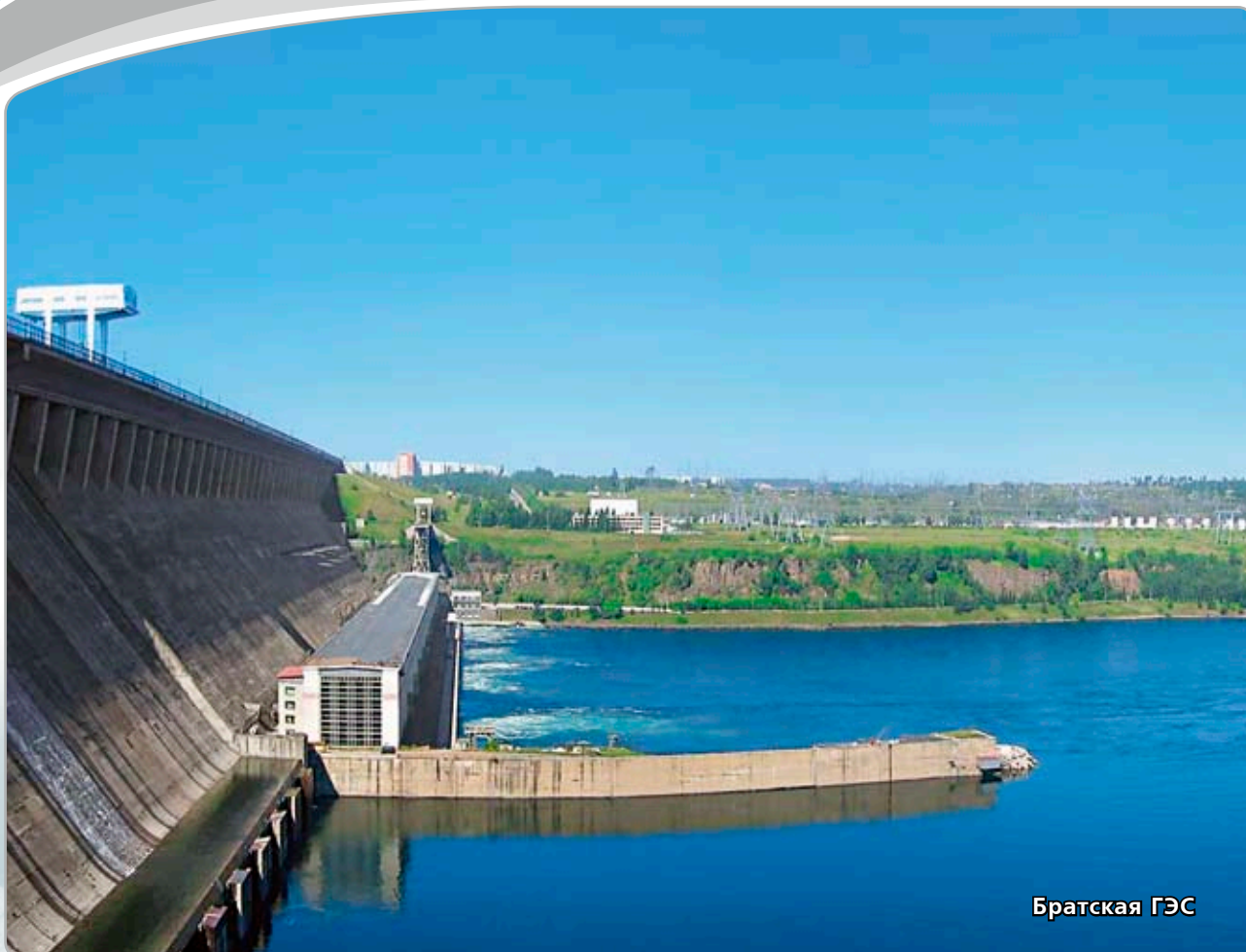
конструкции охлаждаются воздухом, циркулирующим по замкнутому контуру. Форсированное охлаждение обмотки ротора достигается установкой на боковых сторонах полюса выгородок, образующих каналы для прохода воздуха. Эти выгородки имеют турбулизаторы для более интенсивного перемешивания воздушных потоков. Эффективность охлаждения обеспечивается за счет увеличения в несколько раз скорости воздуха у охлаждаемых поверхностей обмотки возбуждения.

В обмотке статора с непосредственным водяным охлаждением дистиллированная вода циркулирует по замкнутому контуру под действием насоса, отбирает тепло от обмотки статора и охлаждается в теплообменниках проточной водой. Вдоль гидравлического тракта встроены устройства контроля давления, температуры, протечек и электрического сопротивления воды.

Опыт эксплуатации и специальные испытания показали высокую надежность принятой системы водяного охлаждения обмотки статора, позволяющей изготавливать гидрогенераторы большой мощности при минимальных габаритах.

Обработка звезды ротора гидрогенератора на карусельном станке





Братская ГЭС



Машинный зал. Иркутская ГЭС



Система возбуждения генератора



Конструкция гидрогенератора

Системы возбуждения

Все выпускаемые НПО «ЭЛСИБ» ОАО гидрогенераторы оснащаются современными микропроцессорными системами возбуждения различного исполнения.

В основном применяются статические тиристорные системы возбуждения, обладающие большой форсировочной способностью и высоким быстродействием, выполненные по схеме самовозбуждения или независимого возбуждения.

Системы возбуждения НПО «ЭЛСИБ» обеспечивают питание автоматически регулируемым постоянным током обмоток возбуждения гидрогенераторов во всех эксплуатационных режимах.

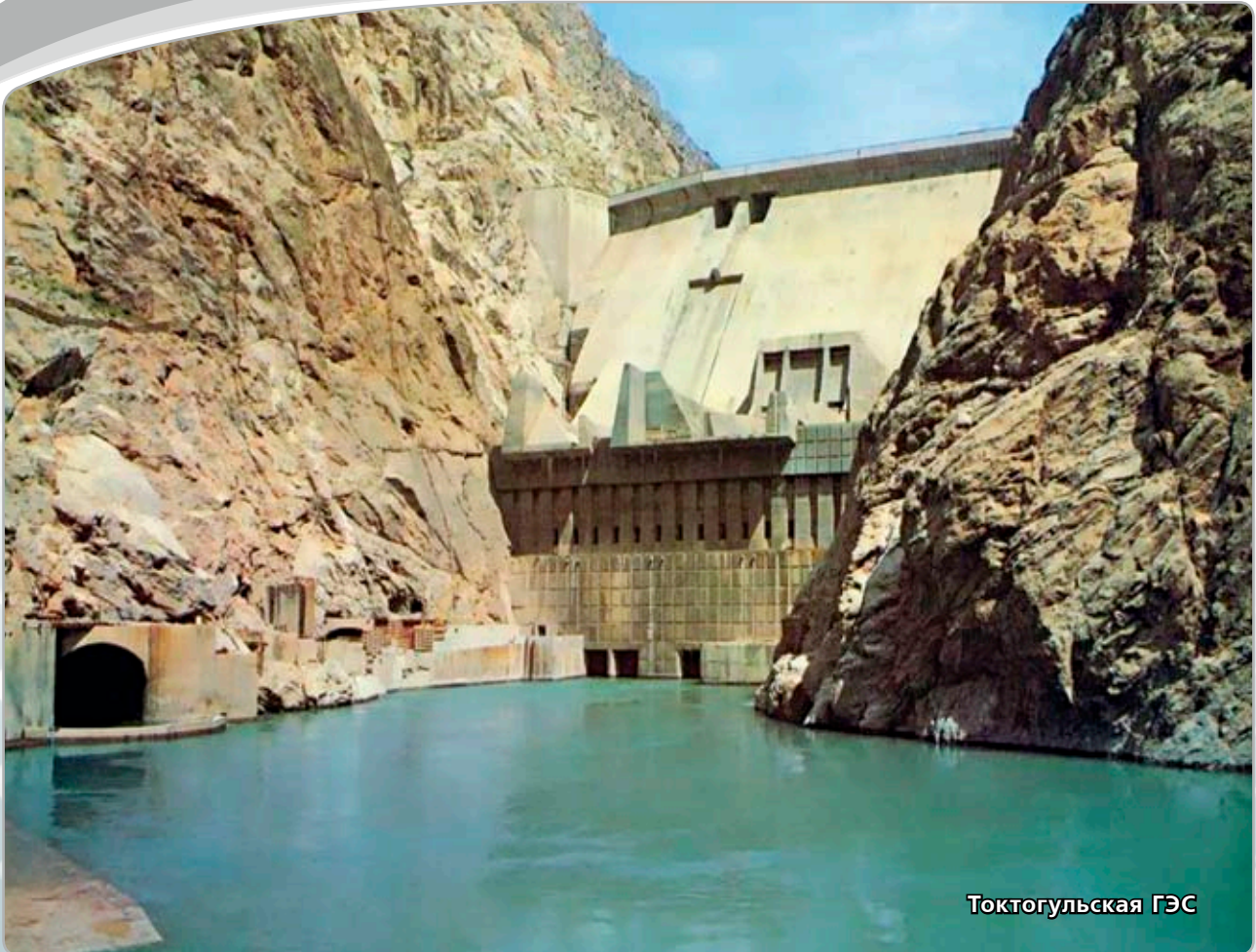
Использование программного обеспечения при проектировании

Высокий уровень параметров и экономических показателей гидрогенераторов НПО «ЭЛСИБ» обеспечивается специальным комплексом расчетно-поисковых и оптимизационных программ, позволяющий определить главные размеры и конструктивное исполнение узлов и деталей гидрогенераторов. Комплекс создан на НПО «ЭЛСИБ» и включает в себя программы поиска оптимального варианта компоновки гидрогенератора, с электромагнитными, вентиляционными и тепловыми расчетами, а также механических расчетов с элементами оптимизации деталей и узлов по массе и прочности.

Большое внимание уделено в комплексе программ вопросам оптимизации основных размеров подпятника. В программах реализован гидродинамический расчет сегментов подпятника с учетом неизотермичности течения смазки в масляном клине, температурных и силовых деформаций.

Монтаж системы возбуждения





Токтогульская ГЭС



Монтаж турбины
Зарамагской ГЭС



Сектор статора Саратовского
гидрогенератора на платформе



Гарантии

Испытания и исследования

Поставляемые НПО «ЭЛСИБ» гидрогенераторы проходят комплекс заводских испытаний ряда узлов и испытания на месте установки с целью подтверждения соответствия предъявленным требованиям и заявленным в контракте параметрам. Испытания гидрогенераторов проводятся по российским стандартам и рекомендациям Международной электротехнической комиссии на месте установки. Определение коэффициента полезного действия производится, в том числе, с использованием разработанной на НПО «ЭЛСИБ» методики экспериментального определения отдачи потерь в окружающую среду. Также производятся испытания электрической прочности изоляции и испытания на кратковременную перегрузку по току, определение параметров, характеристик: сопротивлений и постоянных времени, коэффициента искажения синусоидальности кривой линейного напряжения и коэффициента телефонных гармоник, вибраций и уровня шума и др.

Совершенствование конструкции и технологии невозможно без проведения комплекса исследовательских мероприятий. В том числе определения тепловых полей обмотки статора гидрогенераторов с помощью температурных датчиков, встраиваемых при изготовлении машины на НПО «ЭЛСИБ». Этот исследовательский температурный контроль совместно со специальной высокочувствительной аппаратурой используется, также для изучения распределения потерь в торцевых и средних пакетах активной стали статора. По результатам специальных тепловых и магнитных исследований на НПО «ЭЛСИБ» отработаны, например, конструкции торцевых зон гидрогенератора, позволяющие значительно снизить в них потери и нагревы и обеспечить надежную работу гидрогенератора как в режимах перевозбуждения, так и глубокого недовозбуждения.

Машинный зал. Братская ГЭС





Ирганайская ГЭС



МОНТАЖ

Монтаж статора гидроагрегата
на Новосибирской ГЭС



Обрезка старых клиновых полос
на секторе Саратовского
гидрогенератора



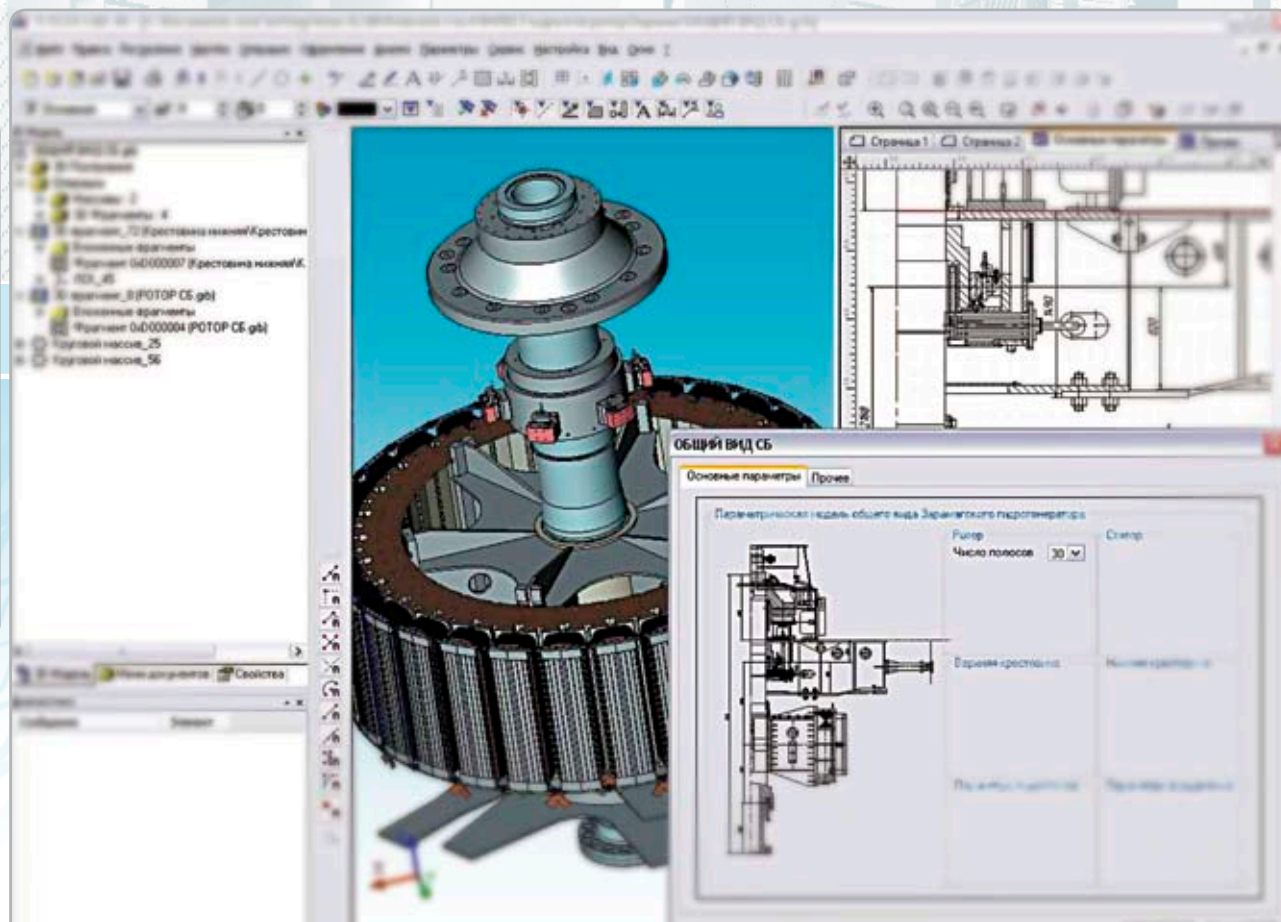
Гарантии

Сервис и инжиниринг

НПО «ЭЛСИБ», следуя потребностям своих клиентов и профессиональному подходу в своей деятельности, сопровождает свою продукцию в течение всего жизненного цикла. Созданное в структуре компании предприятие ООО «ЭЛСИБ-ТД» предоставляет нашим клиентам полный комплекс услуг при поставке продукции и в течение всего срока эксплуатации оборудования. Качественно и с соблюдением всех обязательств выполняются:

- комплектная поставка гидрогенераторов, включающая системы возбуждения, электроторможения, теплового контроля, а также с комплект запасных частей, инструмент и приспособления для монтажа и эксплуатации,
- шеф-монтаж, наладка и испытания на месте установки,
- техническое консультирование,
- специальные и сложные ремонты, включая:
 - устранение повреждений изоляции лобовых частей статорных обмоток без выемки стержней,

- восстановление витковой и корпусной изоляции обмоток полюсов роторов гидрогенератора,
- устранение повреждений активной стали статоров гидрогенераторов и пр.
- **инжиниринговые услуги:**
 - модернизация изношенных гидрогенераторов с улучшением технических и эксплуатационных параметров, продлением срока службы,
 - техническое руководство при монтаже и наладке оборудования при модернизации,
 - разработка технической документации и передача ее заказчику в форме авторских прав или лицензии,
 - комплексное техническое обследование состояния оборудования, находящегося в эксплуатации или на длительном хранении, с выработкой рекомендаций по восстановлению его работоспособности и дальнейшей эксплуатации,
 - проведение тепловых испытаний оборудования или отдельных его частей,
 - наладка систем возбуждения.



Гидрогенераторы НПО «ЭЛСИБ» ОАО Референс-лист

Год	Станция	Страна	Типоразмер	Количество		Мощность		Напряжение, кВ	Частота враще- ния, об/мин	Форма испол- нения	Примечание
				Н	РМ	МВА	МВт				
1956	Иркутская ГЭС	Россия	СВИ 1160/180-72	4		103,5	82,8	13,8	83,3	IM8221	
1957	Иркутская ГЭС	Россия	СВИ 1160/180-72	4		103,5	82,8	13,8	83,3	IM8221	
1959	Усть-Каменогорская ГЭС	Казахстан	СВ 1160/180-72	1		103,5	82,8	13,8	83,3	IM8421	
1959	Бухтарминская ГЭС	Казахстан	СВБ 850/190-48	1		88,3	75	13,8	125	IM8421	
1960	Бухтарминская ГЭС	Казахстан	СВБ 850/190-48	3		88,3	75	13,8	125	IM8421	
1961	Бухтарминская ГЭС	Казахстан	СВБ 850/190-48	2		88,3	75	13,8	125	IM8421	
1962	Братская ГЭС	Россия	СВ 1190/250-48	2		264,7	225	15,75	125	IM8411	
1962	Цилилун ГЭС	Китай	СВН 1340/150-96	2		71,5	57,2	13,8	62,5	IM8221	
1963	Братская ГЭС	Россия	СВ 1190/250-48	2		264,7	225	15,75	125	IM8411	
1963	Чардарьинская ГЭС	Казахстан	СВЧ 790/106-52	2		31,25	25	10,5	115,4	IM8300	
1964	Бухтарминская ГЭС	Казахстан	СВБ 850/190-48	1		88,3	75	13,8	125	IM8421	
1964	Бухтарминская ГЭС	Казахстан	СВБ 759/211-40	1		88,3	75	13,8	150	IM8421	
1964	Вилуйская-1 ГЭС	Россия	СВВ 780/190-32	1		90,5	77	13,8	187,5	IM8411	
1964	Юнфынская ГЭС	Китай	СВИ 850/190-40	1		111	100	13,8	150	IM8421	
1964	Чардарьинская ГЭС	Казахстан	СВЧ 790/106-52	2		31,25	25	10,5	115,4	IM8300	
1965	Бухтарминская ГЭС	Казахстан	СВБ 850/190-48	1		88,3	75	13,8	125	IM8421	
1965	Вилуйская-1 ГЭС	Россия	СВВ 780/190-32	3		90,5	77	13,8	187,5	IM8411	
1965	Саратовская ГЭС	Россия	ВГС 1525/135-120	2		67,3	57,2	10,5	50	IM8310	
1966	Саратовская ГЭС	Россия	ВГС 1525/135-120	4		67,3	57,2	10,5	50	IM8310	
1967	Саратовская ГЭС	Россия	ВГС 1525/135-120	4		67,3	57,2	10,5	50	IM8310	
1967	Цилилун ГЭС	Китай	СВН 1340/150-96	1		71,5	57,2	13,8	62,5	IM8221	
1968	Саратовская ГЭС	Россия	ВГС 1525/135-120	4		67,3	57,2	10,5	50	IM8310	
1969	Усть-Хантайская ГЭС	Россия	СВ 780/137-32	2		74,12	63	10,5	187,5	IM8411	
1969	Ингури-перепадная ГЭС	Грузия	СВВ 780/190-32	1		90,5	77	13,8	187,5	IM8411	
1970	Усть-Хантайская ГЭС	Россия	СВ 780/137-32	2		74,12	63	10,5	187,5	IM8411	
1970	Капчагайская ГЭС	Казахстан	СВ 1225/130-56	2		128	108,5	13,8	107,1	IM8310	
1970	Ингури-перепадная ГЭС	Грузия	СВВ 780/190-32	1		90,5	77	13,8	187,5	IM8411	
1971	Ингури-перепадная ГЭС	Грузия	СВВ 780/190-32	1		90,5	77	13,8	187,5	IM8411	
1971	Усть-Хантайская ГЭС	Россия	СВ 780/137-32	2		74,12	63	10,5	187,5	IM8411	
1971	Капчагайская ГЭС	Казахстан	СВ 1225/130-56	2		128	108,5	13,8	107,1	IM8310	
1972	Усть-Хантайская ГЭС	Россия	СВ 780/137-32	1		74,12	63	10,5	187,5	IM8411	
1972	ГЭС Табка	Сирия	СВ 1130/140-48ТС4	2		117,7	100	13,8	125	IM8310	
1973	Токтогульская ГЭС	Киргизия	СВ 1100/250-36	1		353	300	15,75	166,7	IM8421	
1973	ГЭС Табка	Сирия	СВ 1130/140-48ТС4	1		117,7	100	13,8	125	IM8310	
1974	Токтогульская ГЭС	Киргизия	СВ 1100/250-36	3		353	300	15,75	166,7	IM8421	
1975	ГЭС Табка	Сирия	СВ 1130/140-48ТС4	2		117,7	100	13,8	125	IM8310	
1975	Вилуйская-2 ГЭС	Россия	СВ 972/150-44ХЛ4	2		95	85	13,8	136,4	IM8411	
1975	Ходжикентская ГЭС	Узбекистан	СВ 808/130-40	1		64,7	55	10,5	150	IM8421	

Гидрогенераторы НПО «ЭЛСИБ» ОАО Референс-лист

Год	Станция	Страна	Типоразмер	Количество		Мощность		Напряжение, кВ	Частота вращения, об/мин	Форма исполнения	Примечание
				Н	PM	МВА	МВт				
1976	ГЭС Табка	Сирия	СВ 1130/140-48ТС4	2		117,7	100	13,8	125	IM8310	
1976	Вилюйская-2 ГЭС	Россия	СВ 972/150-44ХЛ4	2		95	85	13,8	136,4	IM8411	
1976	Ходжикентская ГЭС	Узбекистан	СВ 808/130-40	2		64,7	55	10,5	150	IM8421	
1977	ГЭС Табка	Сирия	СВ 1130/140-48ТС4	1		117,7	100	13,8	125	IM8310	
1977	Ингури ГЭС	Грузия	СВ 712/227-24У4	2		306	260	15,75	250	IM8421	SVWV, FWF
1977	Нижне-Камская ГЭС	Россия	СВ 1470/149-104У4	1		91,8	78	13,8	57,7	IM8310	
1978	Ингури ГЭС	Грузия	СВ 712/227-24У4	2		306	260	15,75	250	IM8421	SVWV, FWF
1978	Нижне-Камская ГЭС	Россия	СВ 1470/149-104У4	2		91,8	78	13,8	57,7	IM8310	
1979	Ингури ГЭС	Грузия	СВ 712/227-24У4	1		306	260	15,75	250	IM8421	SVWV, FWF
1979	Нижне-Камская ГЭС	Россия	СВ 1470/149-104У4	2		91,8	78	13,8	57,7	IM8310	
1979	Андижанская ГЭС	Узбекистан	СВ 508/115-18У4	2		43,75	35	10,5	333,3	IM8421	
1980	Нижне-Камская ГЭС	Россия	СВ 1470/149-104У4	2		91,8	78	13,8	57,7	IM8310	
1980	Газалкентская ГЭС	Узбекистан	СВ 808/130-44УХЛ4	1		47	40	10,5	136,4	IM8421	
1980	Чебоксарская ГЭС	Россия	СВ 1470/149-104У4	1		91,8	78	13,8	57,7	IM8310	
1980	Курпсайская ГЭС	Киргизия	СВ 1130/220-44УХЛ4	1		235	200	15,75	136,4	IM8310	
1980	Колымская ГЭС	Россия	СВ 812/240-28УХЛ4	1		212	180	13,8	214,3	IM8320	
1981	Нижне-Камская ГЭС	Россия	СВ 1470/149-104У4	2		91,8	78	13,8	57,7	IM8310	
1981	Газалкентская ГЭС	Узбекистан	СВ 808/130-44УХЛ4	2		47	40	10,5	136,4	IM8421	
1981	Чебоксарская ГЭС	Россия	СВ 1470/149-104У4	1		91,8	78	13,8	57,7	IM8310	
1981	Курпсайская ГЭС	Киргизия	СВ 1130/220-44УХЛ4	1		235	200	15,75	136,4	IM8310	
1982	Курпсайская ГЭС	Киргизия	СВ 1130/220-44УХЛ4	2		235	200	15,75	136,4	IM8310	
1982	Колымская ГЭС	Россия	СВ 812/240-28УХЛ4	1		212	180	13,8	214,3	IM8320	
1982	Нижне-Камская ГЭС	Россия	СВ 1470/149-104У4	1		91,8	78	13,8	57,7	IM8310	
1982	Андижанская ГЭС	Узбекистан	СВ 508/115-18У4	1		43,75	35	10,5	333,3	IM8421	
1982	Шамхорская ГЭС	Азербайджан	СВ 1322/179-56УХЛ4	1		224	190	15,75	107,1	IM8310	
1982	Ингури-перепадная ГЭС	Грузия	СВВ 780/190-32		1	90,5	77	13,8	187,5	IM8411	ST
1983	Колымская ГЭС	Россия	СВ 812/240-28УХЛ4	1		212	180	13,8	214,3	IM8320	
1983	Нижне-Камская ГЭС	Россия	СВ 1470/149-104У4	3		91,8	78	13,8	57,7	IM8310	
1983	Андижанская ГЭС	Узбекистан	СВ 508/115-18У4	1		43,75	35	10,5	333,3	IM8421	
1983	Шамхорская ГЭС	Азербайджан	СВ 1322/179-56УХЛ4	1		224	190	15,75	107,1	IM8310	
1983	Чебоксарская ГЭС	Россия	СВ 1470/149-104У4	1		91,8	78	13,8	57,7	IM8310	
1984	Колымская ГЭС	Россия	СВ 812/240-28УХЛ4	1		212	180	13,8	214,3	IM8320	
1984	Чебоксарская ГЭС	Россия	СВ 1470/149-104У4	2		91,8	78	13,8	57,7	IM8310	
1984	Нижне-Камская ГЭС	Россия	СВ 1470/149-104У4	1		91,8	78	13,8	57,7	IM8310	
1984	Ташкумырская ГЭС	Киргизия	СВ 1260/185-60УХЛ4	1		176,5	150	15,75	100	IM8310	
1985	Чебоксарская ГЭС	Россия	СВ 1470/149-104У4	1		91,8	78	13,8	57,7	IM8310	
1985	Ташкумырская ГЭС	Киргизия	СВ 1260/185-60УХЛ4	1		176,5	150	15,75	100	IM8310	
1985	Байпазинская ГЭС	Таджикистан	СВ 1260/185-60УХЛ4	1		176,5	150	15,75	100	IM8310	
1985	Курейская ГЭС	Россия	СВ 1130/140-48УХЛ4	1		141	120	13,8	125	IM8310	
1986	Ташкумырская ГЭС	Киргизия	СВ 1260/185-60УХЛ4	1		176,5	150	15,75	100	IM8310	
1986	Байпазинская ГЭС	Таджикистан	СВ 1260/185-60УХЛ4	1		176,5	150	15,75	100	IM8310	
1986	Курейская ГЭС	Россия	СВ 1130/140-48УХЛ4	1		141	120	13,8	125	IM8310	
1987	Курейская ГЭС	Россия	СВ 1130/140-48УХЛ4	2		141	120	13,8	125	IM8310	
1987	Вилюйская-3 ГЭС	Россия	СВ 1280/145-68УХЛ4	3		126	107	13,8	88,2	IM8310	

Гидрогенераторы НПО «ЭЛСИБ» ОАО

Референс-лист

Год	Станция	Страна	Типоразмер	Количество		Мощность		Напряжение, кВ	Частота вращения, об/мин	Форма исполнения	Примечание
				Н	PM	МВА	МВт				
1988	Вилюйская-1 ГЭС	Россия	СВВ 780/190-32		4	94,4	85	13,8	187,5	IM8411	UP4/11, SW, PC
1988	Кривопорожская ГЭС	Россия	СВ 911/106-44УХЛ4	2		53	45	10,5	136,4	IM8310	
1989	Кривопорожская ГЭС	Россия	СВ 911/106-44УХЛ4	1		53	45	10,5	136,4	IM8310	
1989	Курейская ГЭС	Россия	СВ 1130/140-48УХЛ4	1		141	120	13,8	125	IM8310	
1989	Ташлыкская ГАЭС	Украина	СВО1190/210-44	1		262/226	236/211	15,75	136,4	IM8310	G/M, ST
1989	Шамалдысайская ГЭС	Киргизия	СВ 1210/122-60УХЛ4	1		94	80	13,8	100	IM8310	
1990	Кривопорожская ГЭС	Россия	СВ 911/106-44УХЛ4	1		53	45	10,5	136,4	IM8310	
1990	Колымская ГЭС	Россия	СВ 812/240-28УХЛ4	1		212	180	13,8	214,3	IM8320	
1990	Ташлыкская ГАЭС	Украина	СВО1190/210-44	2		262/226	236/211	15,75	136,4	IM8310	G/M, ST
1991	Ирганайская ГЭС	Россия	СВ 865/232-28УХЛ4	1		235	200	15,75	214,3	IM8421	
1991	Шамалдысайская ГЭС	Киргизия	СВ 1210/122-60УХЛ4	1		94	80	13,8	100	IM8310	
1992	Ирганайская ГЭС	Россия	СВ 865/232-28УХЛ4	1		235	200	15,75	214,3	IM8421	
1992	Шамалдысайская ГЭС	Киргизия	СВ 1210/122-60УХЛ4	1		94	80	13,8	100	IM8310	
1993	Новосибирская ГЭС	Россия	СВ 1343/140-96УХЛ4		1	76,5	65	13,8	62,5	IM8221	UP7/8, ST, P, R, VS
1993	Камбаратинская-2 ГЭС	Киргизия	СВ 1262/172-60УХЛ4	1		133	120	15,75	100	IM8310	
1994	Новосибирская ГЭС	Россия	СВ 1343/140-96УХЛ4		1	76,5	65	13,8	62,5	IM8221	UP7/8, ST, P, R, VS
1994	Капчагайская ГЭС	Казахстан	СВ 1225/130-56		4	128	108,5	13,8	107,1	IM8310	PC, VS
1994	Ингури ГЭС	Грузия	СВ 712/227-24У4		1	306	260	15,75	250	IM8421	SW(SWW)
1995	Новосибирская ГЭС	Россия	СВ 1343/140-96УХЛ4		1	76,5	65	13,8	62,5	IM8221	UP7/8, ST, P, R, VS, TSS
1995	Иркутская ГЭС	Россия	СВИ 1160/180-72		1	103,5	82,8	13,8	83,3	IM8221	SW, TSS
1996	Новосибирская ГЭС	Россия	СВ 1343/140-96УХЛ4		1	76,5	65	13,8	62,5	IM8221	UP7/8, ST, P, R, VS
1996	Бухтарминская ГЭС	Казахстан	СВБ 759/211-40		1	88,3	75	13,8	150	IM8421	SW, PC, TB
1997	Иркутская ГЭС	Россия	СВИ 1160/180-72		1	103,5	82,8	13,8	83,3	IM8221	SW
1998	Новосибирская ГЭС	Россия	СВ 1343/140-96УХЛ4		1	76,5	65	13,8	62,5	IM8221	UP7/8, ST, P, R, VS, TSS
2000	Иркутская ГЭС	Россия	СВИ 1160/180-72		1	103,5	82,8	13,8	83,3	IM8221	SW
2001	Иркутская ГЭС	Россия	СВИ 1160/180-72		1	103,5	82,8	13,8	83,3	IM8221	SW
2001	Вилюйская-1 ГЭС	Россия	СВВ 780/190-32		1	94,4	85	13,8	187,5	IM8411	FW
2001	Вилюйская-2 ГЭС	Россия	СВ 972/150-44ХЛ4		1	95	85	13,8	136,4	IM8411	R
2002	Иркутская ГЭС	Россия	СВИ 1160/180-72		1	103,5	82,8	13,8	83,3	IM8221	SW
2002	Гиссаракская ГЭС	Узбекистан	СВ 325/121-12 УХЛ4	1		28,125	22,5	10,5	500	IM8421	
2002	Вилюйская-3 ГЭС	Россия	СВ 1280/145-68УХЛ4		1	126	107	13,8	88,2	IM8310	SW
2003	Гиссаракская ГЭС	Узбекистан	СВ 325/121-12 УХЛ4	1		28,125	22,5	10,5	500	IM8421	
2003	Усть-Хантайская ГЭС	Россия	СВ 780/137-32		1	74,12	63	10,5	187,5	IM8411	TB
2003	Усть-Каменогорская ГЭС	Казахстан	СВ 1160/180-72		1	103,5	82,8	13,8	83,3	IM8421	TB
2003	Иркутская ГЭС	Россия	СВИ 1160/180-72		1	103,5	82,8	13,8	83,3	IM8221	SW
2003	Вилюйская-1 ГЭС	Россия	СВВ 780/190-32		1	94,4	85	13,8	187,5	IM8411	FW
2004	Иркутская ГЭС	Россия	СВИ 1160/180-72		1	103,5	82,8	13,8	83,3	IM8221	SW
2004	Бухтарминская ГЭС	Казахстан	СВБ 850/190-48		2	88,3	75	13,8	125	IM8421	TB
2004	Новосибирская ГЭС	Россия	СВ 1343/140-96УХЛ4		1	76,5	65	13,8	62,5	IM8221	UP7/8, ST, P, R, VS, TSS

Гидрогенераторы НПО «ЭЛСИБ» ОАО

Референс-лист

Год	Станция	Страна	Типоразмер	Количество		Мощность		Напряжение, кВ	Частота вращения, об/мин	Форма исполнения	Примечание
				Н	PM	МВА	МВт				
2004	Наглу ГЭС	Афганистан	ВГС 525/110-24		1	35,3	24	10,5	250	IM8421	UP, SW, FW, TES, TSS
2004	Вилюйская-1 ГЭС	Россия	СВВ 780/190-32		1	94,4	85	13,8	187,5	IM8411	FW,GB
2004	Вилюйская-3 ГЭС	Россия	СВ 1280/145-68УХЛ4		1	126	107	13,8	88,2	IM8310	TES
2005	Саратовская ГЭС	Россия	ВГС 1525/135-120		1	77,65	66	10,5	50	IM8310	UP15, ST, P, R, VS
2005	Новосибирская ГЭС	Россия	СВ 1343/140-96УХЛ4		1	76,5	65	13,8	62,5	IM8221	UP7/8, ST, P, R, VS, TSS
2005	Вилюйская-1 ГЭС	Россия	СВВ 780/190-32		1	94,4	85	13,8	187,5	IM8421	GB
2006	Вилюйская-1 ГЭС	Россия	СВВ 780/190-32		1	94,4	85	13,8	187,5	IM8421	FW,GB
2006	Камская ГЭС	Россия	ВГС 700/100-48		2	30	24	10,5	125	IM8201	SW
2006	Иркутская ГЭС	Россия	СВИ 1160/180-72		1	103,5	82,8	13,8	83,3	IM8221	SW
2007	Вилюйская-1 ГЭС	Россия	СВВ 780/190-32		1	94,4	85	13,8	187,5	IM8421	GB
2007	Усть-Хантайская ГЭС	Россия	СВ 780/137-32		1	74,12	63	10,5	187,5	IM8411	TB
2007	Камская ГЭС	Россия	ВГС 700/100-48		1	30	24	10,5	125	IM8201	SW
2008	Зарамагская ГЭС (головая станция)	Россия	СВ 565/139-30	1		36,7	33	10,5	200	IM8421	

Итого 153 45

Год	Год поставки генератора и узлов для реконструкции или модернизации	
Станция	Наименование гидроэлектростанции ГЭС (гидроаккумулирующей станции ГАЭС), где установлены генераторы (генераторы/двигатели)	
Страна	Страна расположения гидроэлектростанции	
Типоразмер	Условное обозначение типоразмера по ГОСТ 5616	
Количество	Количество поставленных новых генераторов (Н) Количество генераторов (PM), для реконструкции или модернизации которых поставлены узлы	
Мощность	Номинальная мощность полная (МВА) и активная (МВт)	
Напряжение	Номинальное напряжение	
Частота вращения	Номинальная частота вращения	
Форма исполнения	Условное обозначение формы исполнения по МЭК 34-7	
Примечание	Дополнительная информация, сокращения смотрите ниже.	
Особенности конструкции:	SWW - обмотка статора с водяным охлаждением	
	FWF - обмотка возбуждения с форсированным воздушным охлаждением	
	G/M - генератор/двигатель	
Реконструкция или модернизация:	UP7/8 - повышение номинальной мощности МВА / МВт в %	R - обод ротора
	ST - статор	GB - направляющий подшипник
	SW - обмотка статора	TB - подпятник
	P - полюса с обмоткой возбуждения	VS - система вентиляции
	PC - сердечники полюсов	TES - тиристорная система возбуждения
	FW - обмотка возбуждения	TSS - система теплового контроля

НПО «ЭЛСИБ» ОАО, ООО «ЭЛСИБ-ТД»

Россия, 630088, г. Новосибирск, ул. Сибиряков - Гвардейцев, 56

Отдел продаж:

тел. +7 (383) 298-91-16, 298-91-18, 227-81-58, факс: +7 (383) 227-81-57, e-mail: sales@elsib.ru

Отдел маркетинга:

тел. +7 (383) 298-91-12, e-mail: marketing@elsib.ru

<http://www.elsib.ru>