

## САЯНО-ШУШЕНСЬКІ УРОКИ

*Інтерв'ю Івана Нагірняка з головним інженером  
Дністровської ГАЕС А.П. Жуком*



**А**варія, а точніше катастрофа, що сталася 17 серпня 2009 року на Саяно-Шушенській ГЕС не тільки схвилювала, а й викликала тривогу як енергетиків, так і пересічних громадян всього світу. І не спроста. Бо це не перша гідропорода, на якій стаються інциденти, що ведуть і до руйнувань, і до загибелі людей. Безпека при проектуванні, будівництві та експлуатації залишається першочерговою. Цьому був присвячений і сьомий Міжнародний енергетичний семінар "Забезпечення безпеки і надійності експлуатації електростанцій і підстанцій в умовах природних техногенних збурень", що відбувся 25–30 червня 2012 р., на Саяно-Шушенській ГЕС.

В числі української делегації, очолюваній одним з найдосвідченіших гідроенергетиків країни, Семеном Ізраїлевичем Поташником, був і головний інженер Дністровської ГАЕС Анатолій Павлович Жук. З ним і наша розмова.

- Анатолію Павловичу, на цьому поважному зібранні йшла мова про традиційні ризики, чи порушувалися проблеми й нових викликів природи, технічного прогресу, людського фактору?

- Це було й справді поважне зібрання науковців і практиків гідроенергетичної галузі з

країн СНД. Якщо коротко, то ключовими моментами, навколо яких велись дискусії, були слова: Саяно-Шушенська ГЕС — нестійкість робочого процесу гідроагрегатів — автоколивання — гідроакустичний резонанс — індекс стійкості.

- Названі вами процеси зрозумілі, крім одного — автоколивання. Що при цьому насамперед мається на увазі — напірні системи?

- Так. Серед різноманітних механічних коливань, котрі можуть виникнути в різних природних і технічних об'єктах, особливе значення для їх цілісності, як зазначає відомий російський вчений Ю.І. Лобановський, мають автоколивання, які самі себе підсилюють за рахунок підкачування енергії з довколишнього середовища.

Автоколивання виникають як в твердих тілах, так і в рідинах та газах. При певній ситуації коливання, наприклад води в річці, що направляєється на лопаті турбін, перетворюються у автоколивання спроможні миттєво зростати і нести руйнацію. Той же Лобановський стверджує: "Для порівняння, швидкість води на виході з направляючого апарату Саяно-Шушенської ГЕС у два з лишнім рази вище, а її щільність більша щільності повітря у 800 разів. Тому силова дія потоку води може бути в 3000–4000 раз більша, ніж вітру, що спроможний руйнувати мости".

- А можна сказати, що автоколивання стали причиною катастрофи на Саяно-Шушенській ГЕС?

- Конкретного висновку не зроблено. Є багато припущень щодо причин цієї біди, яка призвела до значного руйнування станції та загибелі десятків людей.

- А які ваші висновки після побаченого й почутого?

- Насамперед, Саяно-Шушенська ГЕС — унікальна споруда. Уявіть тільки, висота греблі — майже 250 метрів. І ця арочно-гравітаційна конструкція з'єднує два гранітних береги Єнісею. Це



неабиякий інженерний витвір у надзвичайно красивій місцині. Нині і сліду трагедії не видно. Станція працює і живе. А тоді в 2007 році із десяти гідроагрегатів уціліло умовно тільки два. Що ж сталося? Що спричинило аварію?

На мою думку, одним з факторів є те, що експлуатаційний персонал був реорганізований і керівництво станції не мало реальних рычагів управління. У них відсутня цехова структура з ремонту. Його здійснюють окремі підприємства. Відсутні, як такі, електроцех, гідроцех, мехцех... Це, може, й проєвропейського складу структура, коли все здійснюється на договірних відносинах, але думаю ми, тобто країни СНД, ще не визріли до цього. По-перше, у сторонніх організаціях нема відповідальності за своє робоче місце, зробив — і пішов, а по-друге — вони не можуть оперативно втручатися у виробничий процес. Тобто, як на мене, розвалена ремонтна служба експлуатації. А це неправильно.

І ще один чинник — ненадійна конструкція кришки турбіни, яка виражається в однофланцевій компановці. Із шести відновлених з десяти наявних гідроагрегатів — чотири абсолютно нові. У них уже застосована двофланцева кришка турбіни, як у наших українських агрегатах. Крім того, як і в нас впроваджено регульовальне кільце.

Думаю, не слід виключити й те, що на Саяно-Шушенській ГЕС могли виконуватись якісь досліди при впровадженні нового обладнання. Але це моє припущення.

- Анатолію Павловичу, а як інженер і керівник, які зробили висновки з побаченого й почутого?

- Росія пішла набагато вперед від нас в напрямку контролю за безпекою гідропоруд. Для прикладу й наукові семінари, які проводяться на гідростанціях, де привселюдно захищаються й наукові ступені. На кожній ГЕС на серйозному рівні розвинута служба моніторингу за безпечним станом гідропоруд. На державному рівні пильна увага сейсмічним проблемам. На ГЕС — 3–4 сейсмічних станції, які зав'язані в загальнодержавну сейсмічну мережу.

У Росії існує таке поняття, як декларація безпеки на гідроенергетичний об'єкт. Видається динамічний паспорт греблі, критеріальна оцінка безпечного стану енергооб'єкта. В сукупності ці нормативні документальні впровадження регулює Росенергонагляд, який при найменшій підозрі має право закрити об'єкт. Тобто на державному, законодавчому рівні безпека контролюється досить жорстко.

Хоч, як на те, ми теж не пасем задніх. У нас реконструкція та впровадження нових технологій і обладнання розпочаті ще в 1996 році раніше, ніж в Росії, дякуючи Семену Ізрайлевичу Поташнику та Світовому банку реконструкції і розвитку. Щодо Дністровської ГАЕС, то в цілому експлуатаційні характеристики обладнання та гідротехнічних споруд пускового комплексу ГД-1 відповідають вимогам технічного завдання і проєкту. Звісно, виникають і проблемні питання, бо ж це не звичайна гідропоруда, а перший експериментальний гідроагрегат. Але персонал ГАЕС спільно з проєктувальниками та гідробудівниками успішно працює над виконанням поставлених завдань.

