

УДК 621.1/5(09)(с)

**УЧАСТЬ АКАДЕМІКА Б.С. ВЕДЕНЄВА У БУДІВНИЦТВІ ДНІПРОВСЬКОЇ
ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ
(«ДНІПРОГЕСУ») (1927-1932 рр.)****Карадобрій Т.А.***(Державний економіко-технологічний університет транспорту)*

У статті висвітлюється один з найцікавіших періодів життя і діяльності головного інженера «ДніпроГЕСу» академіка Б.С. Веденєва – період створення найбільшої гідроелектростанції Радянського Союзу в 30-40-х роках ХХ ст. Показаний його внесок у розвиток вітчизняної гідроенергетики, участь і роль у створенні багатьох гідротехнічних споруд

Дніпровська гідроелектростанція імені В.І. Леніна («Дніпрогес») – велика гідроелектростанція на півдні України, п'ятий ступінь каскаду гідроелектростанцій в Україні, забезпечує сьогодні електроенергією Донецько-Криворізький промисловий район. Станція знаходиться у м. Запоріжжі і є найстарішою серед каскаду електростанцій на Дніпрі. Поява «Дніпрогесу» в Запоріжжі дозволила створити металургійний, хімічний і машинобудівний промисловий комплекс [1].

Протягом кількох століть судноплавство на Дніпрі мало багато перешкод, але в основному через наявність порогів різної величини. Ще з часів Катерини Великої розроблялися проекти, які покращували це судноплавство. Над проектами використання енергії Дніпра і створення судноплавного шляху через дніпровські пороги працювали інженери М.С. Леявський (1893), В.С. Тімонов (1894), С.П. Максимов і Г.О. Графтіо (1905), І.О. Розов та Л.В. Юргевич (1912). Основна увага у розробці проектів приділялася розвитку судноплавства. Гідроенергетика в цих проектах була присутньою у світлі звичайного «використання даремної води, що тече собі». Регулювання витрат води не передбачалося

[2-4]. Хоча В.С. Тімонов, наприклад, активно досліджував гирло Дніпра і визначив рукави його для покращення течії ріки, склав проект покращення порогової частини Дніпра і провів дослідні роботи на одному з порогів (1894) [5]. Однак, за царської влади жоден із запропонованих проектів не був здійснений.

Лише 10 серпня 1921 р. було прийнято постанову Ради Народних Комісарів «про звільнення земель, які підлягають затопленню після будівництва гідроелектростанції» біля міста Олександрівська (сьогодні Запоріжжя). Землі під затоплення звільнялися у відповідності з проектом, створеним академіком І.Г. Александровим та згідно із завданням, яке було визначено 5 березня 1921 р. [6]. При проектуванні і будівництві «Дніпрогесу» використовувався досвід таких гідроелектростанцій, як «Куїнстон» на Ніагарі, «Аль-Малинь» на річці Сагеней і «Ла-Габель» на річці «Св. Лаврентія». Місце для електростанції «Дніпрогес» обрали біля колонії Кичкас, що у 5 км від Запоріжжя [7].

В умовах 1922 р. негайно приступити до втілення у життя проекту було неможливо. Власне тому у плані «ГОЭЛРО» на 1921-1922 рр. були за-

плановані тільки попередні вишукування та підготовчі роботи, а на 1923-1926 рр. було заплановане будівництво Олександрівської греблі. В цей час промисловість молодого радянського країни ще не виробляла енергоагрегатів необхідної потужності, а економічна ізоляція Радянського Союзу ще не була подолана. Світова криза, яка в цей час панувала у світі, СРСР не зачепила, і це допомогло вирішити проблему з постачанням обладнання – американська компанія «General electric» запропонувала повний цикл будівництва ГЕС, однак в СРСР вже було завершено підготовку проекту з будівництва електростанції, тому в американської компанії купували тільки те обладнання, якого не вистачало [8]. Мало цього, у планах «ГОЭЛРО» ще у 1920 р. були детально описані і визначені етапи підготовчих і будівельних робіт стосовно будівництва Дніпрогесу, було визначено список необхідного обладнання для станції, визначено напрямки ліній електропередач та строки реалізації будівництва станції. Не вдаючись у детальне висвітлення цих завдань, коротко окреслимо лише шість етапів цього масштабного будівництва:

- попередні вишукування і підготовчі роботи – 1921-1922 рр.;
- будівництво Олександрівської греблі – 1923-1926 рр.;
- будівництво гідроелектричної станції і встановлення різних механізмів – 1925-1928 рр.;
- улаштування мережі високовольтної передачі і трансформаторних підстанцій в напрямках Катеринослава (Дніпропетровська), Нікополя, Кривого Рогу і вздовж електрифікованої лінії залізниці Олександрівськ – Просяна – 1927-1929 рр.;
- розвиток мережі безпосередньої передачі в район Олександрівська для порту і промисловості – 1929-1930 рр.;

- початок робіт щодо збільшення потужності станції до 330 тис. кВт – 1929-1930 рр.

Завершилося виконання цих шести етапів 1-го травня 1933 р., коли пароплав «Софія» пройшов через Дніпровський шлюз. Відкрилася наскрізна навігація над затопленими дніпровськими порогами. З відкриттям шлюзу здійснилася мрія вітчизняних інженерів декількох поколінь – вирішити проблему створення наскрізного судноплавства над порогами, яка почалася ще в кінці XVIII ст. А ось ідея використання колосальної гідравлічної енергії порогової частини Дніпра виникла лише в кінці XIX ст. І лише радянські вчені у 20-30-х роках XX ст. об'єднали в єдине ціле ряд важливих завдань водногосподарського використання Дніпра. Судноплавну, енергетичну, іригаційну та інші проблеми вони об'єднали в широку і взаємопов'язану проблему. І вирішити її вони спланували шляхом створення комплексу споруд Дніпровської гідроелектростанції. Безперечно, на той час вона була найбільшою у планах «ГОЭЛРО».

Сьогодні ми можемо відзначити факт, що розвиток ідей комплексного використання рік колишнього СРСР був пов'язаний, в першу чергу, з іменами І.Г. Александрова, Б.Є. Веденєва, Г.О. Графтію, О.В. Вінтера, Г.М. Кржижановського. І вперше ці ідеї в СРСР були здійснені в комплексі Дніпропетровської гідроелектростанції і промислового комбінату.

Колектив спеціалістів на чолі з академіком І.Г. Александровим склав проект будівництва Дніпрогесу. Втілення проекту в життя було покладено на О.В. Вінтера – начальника будівництва і Б.Є. Веденєва – першого заступника і головного інженера Дніпробуду. Останній також став членом Технічної ради Дніпробуду. До його функціональних обов'язків належало затвердження остаточних проектів, за-

твердження плану робіт, експертиза з усіх технічних питань, які виникали в процесі будівництва. З цього приводу академік Ф.П. Сваренський писав: «На долю Бориса Євгеновича випало керівництво проектуванням і будівництвом гідротехнічних споруд. Він цілком віддається роботі, поселився на місці будівництва в Кічкасі і особисто керує роботою, вникаючи в усі деталі цієї грандіозної справи» [9, С. 86].

До цих слів слід додати, що усі великі гідротехнічні споруди на станції були побудовані під керівництвом Б.Є. Веденєєва. Безумовно, Дніпровська гідроелектрична станція була відображенням визначних досягнень як наукової думки того часу, так і видатних праць названих вище вчених та інженерів. Особливу роль в цьому процесі відіграв і Б.Є. Веденєєв. У своїй автобіографії він, зокрема, відзначає, що п'ятирічний період праці на Дніпрогесі був найщасливішим у його житті. Власне тому його діяльність не обмежувалася детальним проробленням проектів і керівництвом будівництва гідротехнічних об'єктів: дамб, гідроелектричних станцій тощо. Його величезна енергія і цілеспрямованість, незвичайна працездатність і організованість відіграли особливу роль у створенні складного комплексу Дніпрогесу. Його сучасники навіть дивувалися – як це було під силу одній людині?

Факти свідчать, що Б.Є. Веденєєв охоплював своєю діяльністю значно більш широке коло завдань, що виникали при спорудженні Дніпрогесу. Ось що казав з цього приводу академік О.В. Вінтер: «Борис Євгенович керував усіма складними питаннями щодо розробки як технічного проекту, так і усіх робочих креслень. Він організував на площадці будівництва лабораторні роботи, присвятив багато часу і праці удосконаленню самого проекту, завдяки чому Дніпрогес було побудовано в одну чергу» [10, С. 91]. Об'єднання

запланованих двох черг будівництва гідроелектричної станції в одну ускладнювалося тим, що в цей час на Дніпробуді вже почалися будівельні роботи. Зміна ряду деталей проекту, які в однаковій мірі стосувалися як будівельної, так і енергетичної складових, було успішно виконано Борисом Євгеновичем. Це свідчило про різнобічність його інженерних уподобань.

Так, на Дніпробуді Б.Є. Веденєєв продовжував досліди з цементної скелястих основ, розпочатої ним ще під час будівництва Волховської гідроелектричної станції. Результати цих досліджень допомогли успішно провести на Дніпробуді цементну в широких масштабах. Гранітно-гнейсова основа під греблю і гідроелектричну станцію, обрана І.Г. Александровим згідно її високої міцності, все ж мала тріщини. Це давало підстави вважати, що після спорудження греблі напірна вода зможе проникнути з верхнього б'єфа під подошву греблі. Для усунення небезпеки проникнення фільтраційної води, здатної викликати руйнацію греблі, була проведена цементна тріщин. Під верхньою межею греблі по усій її довжині виконали ряд свердловин глибиною до 30 м. В ці свердловини нагнітали під високим тиском цементний розчин, який заповнював порожнечу (тріщини). Цемент заповнював щілини і ущільнював скельну основу. Застосування цементної тріщин дозволило значно полегшити профіль греблі без небезпеки для зниження її міцності. Завдяки цьому було зекономлено значну кількість бетону.

Б.Є. Веденєєв багато у чому сприяв перетворенню Дніпробуду на високомеханізоване будівництво. Насичення великої площі будівництва різними механізмами, які прискорювали і полегшували усі види будівельних і монтажних робіт, стало однією з основних умов, які вирішили успіх у будівництві «Дніпрогесу». За-

галом, розвиток механізації на станції відбувався швидкими темпами і це до певної міри зобов'язувало Б.Є. Веденєєва залучати нову техніку. Він постійно підкреслював важливість оснащення будівельних майданчиків найновішими і високопродуктивними допоміжними механізмами і транспортними засобами.

Великого значення Б.Є. Веденєєв надавав розробці точних планів виконання будівельних, монтажних та інших робіт. Ці плани ґрунтувалися на глибокому знанні усіх проектних і дослідницьких матеріалів, а також враховували специфіку місцевих умов. У плані робіт Дніпробуду, розроблених Борисом Євгеновичем та його співробітниками, центральне місце було відведено будівництву греблі, яка була «тією ланкою, яка, по суті, і визначила строк робіт».

У закінченому вигляді водозливна гребля Дніпровського вузла мала вигляд потужного бетонного масиву, який опирався на міцну монолітну гранітно-гнейсову скелю. Видовження її водозливної частини було досягнуто проектувальником – професором І.Г. Александровим, який надав їй дугоподібної форми. Для отримання належної позначки підпору були застосовані пласкі колісні затвори системи Стонєя, встановлені у прогонах між биками. У греблі були вмонтовані оглядові галереї і система дренажу. У її «тіло» було укладено біля 760 тис куб.м бетонної суміші. Гребля та усі інші споруди Дніпрогесу – будівля гідроелектростанції, шлюз – були споруджені за останнім словом техніки і у строки, дещо більш короткі, ніж це передбачалося планом.

У 1929 р., тобто ще за три роки до пуску Дніпровської гідроелектростанції, Б.Є. Веденєєв стверджував, що немає жодних сумнівів у можливості виконання плану будівництва, яке передбачало пуск перших турбін

до 1-го грудня 1932 року за умови, якщо не виникнуть будь-які непередбачені обставини. Проведення усіх робіт на високому технічному рівні і керівництво спорудженням греблі та інших основних об'єктів інженером Б.Є. Веденєєвим попередило виникнення будь-яких «непередбачених обставин». Завдяки умілому керівництву роботами і гарною організацією з боку Б.Є. Веденєєва, Дніпрострой став одним з найкращим чином організованих і здійснених будівництв світового гатунку.

1-го травня 1932 р., на чотири місяці раніше запланованого строку, Дніпровська гідроелектрична станція дала промисловий струм. Ця подія не була ординарною для молодого радянської країни, вона засвідчила успіхи радянської гідроенергетики. Ось як писав про цю подію сам Б.Є. Веденєєв: «Волховська гідроелектростанція у відповідності із завданнями відновлюваного періоду повинна була вирішити кризу електропостачання промисловості Ленінграду, який відновлювалася, і не мала завдання створення енергетичної бази для нової промисловості. Уся енергія Волховської гідроелектростанції, запущеної восени 1926 р., повинна була влитися до загальної мережі електропостачання Ленінграду, замінюючи і полегшуючи роботу застарілих машин ленінградських теплових станцій, які не могли задовольнити попит на енергію промисловості. У цьому характерна відмінність Волховбуду від Дніпробуду.

Будівництво Дніпробуду було розпочато відразу після Волховбуду, у березні 1927 року. Розгортання будівництва Дніпробуду співпало з реконструктивним періодом, значить, і роль Дніпробуду інша, ніж Волховбуду. Дніпробуд – енергетична база для заново створюваної промисловості, для потужного Дніпровського металургійного комбінату.

Встановлена потужність Волховської станції складає 89 000 к.с., Дніпровської – 810 000 к.с., тобто майже у 10 разів більше. Потужність кожної гідротурбіни на Дніпробуді 90 000 к.с., а на Волховбуді – 10 000 к.с., тобто одна гідротурбіна Дніпровської гідроелектростанції дорівнює потужності усієї Волховської гідроелектростанції. Це порівняння чітко показує величезне значення Дніпровської гідроелектростанції як енергетичної бази для нової промисловості і характеризує той крок уперед, який зроблений нами в галузі гідробудівництва з весни 1922 р., коли практично почалися інтенсивні роботи з будівництва Волховської гідроелектростанції, і до весни 1932 р., коли Дніпровська гідроелектростанція почала давати енергію» [11, С. 5].

У порівнянні з Волховбудом на Дніпровському будівництві була досягнута значно більша інтенсивність праці. Б.Є. Веденєєв показав це на прикладі, характерному для гідротехнічного будівництва, – укладанні бетонної суміші. Він писав: «Будівництво гідроелектростанцій типу Волховської і Дніпровської на великих судноплавних ріках пов'язане з укладанням великої кількості бетону. Кількість бетону на Волховській гідроелектростанції складає 200 тис. куб. м, а на Дніпровській – 1 100 тис. куб. м., тобто майже у 6 разів більше. Строк будівництва Волховської і Дніпровської гідроелектростанцій – один і той же, власне 5 років, значить, інтенсивність робіт на Дніпробуді у 6 разів більша, ніж у свій час на Волховбуді» [Там само, С. 19]. В наступні роки інтенсивність укладання бетонної суміші на гідроенергетичних будівництвах в СРСР постійно зростала, залишивши далеко позаду показники Дніпробуду.

Спорудження комплексу Дніпровської ГЕС високими темпами та із застосуванням тогочасних засобів механізації робило це будівництво неви-

черпним джерелом виробничого досвіду. Він швидко впроваджувався у практику багатьох виробничих колективів, зайнятих спорудженням інших великих радянських гідроелектростанцій. Досвід Дніпрогесу широко використовувався в роки перших п'ятирічок і продовжував відігравати велику роль при спорудженні гідровузлів в різних районах СРСР. Б.Є. Веденєєв писав, що «Дніпробуд представляв собою школу, в якій тисячі робітників і техперсоналу практично вивчали техніку механізованого будівництва. Вони вже частково перенесли свій досвід і знання на інші будівництва і широко рознесли їх на усій території СРСР» [12, С. 164].

Борис Євгенович особисто брав участь у передаванні досвіду Дніпробуду на інші гідроенергетичні будівництва СРСР. Він також використовував цей досвід у своїй роботі над вирішенням низки проблем енергетичного використання Середньоволзької системи (рік Волги і Ками), Іртиша та ін. Успішне завершення будівництва Дніпрогесу, згідно слів Бориса Євгеновича, багато в чому зобов'язане було тому, що тут вперше були застосовані найновіші для свого часу технічні методи проведення будівельних робіт у поєднанні з правильною організацією праці і соціалістичним змаганням серед будівельників, яке в цей час активно розгорталось. Деякі технічні методи проведення робіт були розроблені безпосередньо на будівельному майданчику Дніпрогесу під керівництвом і за участю О.В. Вінтера, Б.Є. Веденєєва, П.П. Ротерта, І.І. Кандалова та інших провідних інженерів. Дніпровська гідроелектростанція протягом 9 років постачала електроенергією великі промислові підприємства Запоріжжя, інші міста і села. Мирна робота станції була перервана Великою Вітчизняною війною.

ЛІТЕРАТУРА

1. Юрезанский В.Т. Покорение реки: История Днепроостроя / В.Т. Юрезанский. – Москва: Сов. Писатель, 1946. – 356 с.
2. Непорожний В.С. Введение в специальность «Гидроэлектроэнергетика»: Учебное пособие для вузов по специальности «Гидроэлектроэнергетика» / П.С. Непорожний, В.И. Образков. – 2-у изд. – Москва: Энергоатомиздат, 1990. – 352 с.
3. Непорожний П.С. Гидроэнергетика и комплексное использование водных ресурсов СССР / П.С. Непорожний. – Москва: Энергоиздат, 1982. – 559 с.
4. Нестерук Ф.Я. Развитие гидроэнергетики СССР / Ф.Я. Нестерук. – Москва: Изд-во АН СССР, 1963. – 382 с.
5. Тимонов В.Е. Об улучшении судоводных условий в днепровских порогах / В.Е. Тимонов. – Санкт-Петербург: Собр. инж. путей сообщ., 1894. – 21 с.
6. Логинов Ф.Г. Возрождение Днепрогесса / Ф.Г. Логинов. – К.: Гостехиздат Украины, 1951. – 152 с.
7. Энергетика России (1920-2020). Том.1. План ГОЭЛРО. – Москва: Изд-во «Энергия», 2006. – 1067 с.
8. Новицкий В. Днепрогес – символ советско-американской дружбы / В. Новицкий // Ежедневник «2000» (Киев). – 2002. – 27 сент. - №393.
9. Саваренский Ф.П. К 60-летию академика Б.Е.Веденева / Ф.П. Саваренский // Вестник Академии наук СССР. – 1945. - №4. – С.85-87.
10. Винтер А.В. Памяти академика Б.Е. Веденева: К 5-летию со дня смерти / А.В. Винтер // Электричество. – 1951. - №9. – С. 90-91.
11. Веденеев Б.Е. От Волховстроя к Днепроострою / Б.Е. Веденеев // Комсомол и электрификация. – 1932. - №8. – С. 4-6.
12. Веденеев Б.Е. Предисловие // Б.Е. Веденеев // А.А. Ковалевский, Днепровская гидроэлектрическая станция. – Москва; Ленинград, 1932. – 242 с.

Карадобрий Т.А. Участие академика Б.Е. Веденева в строительстве Днепровской гидроэлектростанции («ДнепроГЭС») (1927-1932 гг.). В статье освещается один из интереснейших периодов жизни и деятельности главного инженера «ДнепроГЭСа» академика Б.Е. Веденева – период создания крупнейшей гидроэлектростанции Советского Союза в 30-40-х годах XX ст. Показан его вклад в развитие отечественной гидроэнергетики, участие и роль в создании многих гидротехнических сооружений

Karadobry T.A. Participation academician B.E. Vedeneyev construction of hydropower plants on the Dnieper ("DnieproGES") (1927-1932). One of the most interesting periods of life and activity of main engineer of "ДнепроГЭСа" of academician B.E. Vedeneyev is illuminated in the article - the period of creation of the largest hydroelectric power station of Soviet Union in 30-40 th of XX of item is. Shown his contribution to development of domestic hydroenergetics, participating and role in creation of many hydrotechnical building