

УДК 929.000.656



СОЛОВЙОВА
Любов Маратівна,
аспірант кафедри екології
та безпеки життєдіяльності
Державного економіко-
технологічного
університету транспорту МОН,
молоді та спорту України
(м. Київ)

ПОЧАТКОВИЙ ПЕРІОД ІСТОРІЇ РОЗВИТКУ ГІДРОТЕХНІЧНОГО БУДІВНИЦТВА

У статті висвітлюється початковий період розвитку гідротехнічного будівництва (до 1920 року).

В статье освещается начальный период развития гидротехнического строительства (до 1920 года).

In the article the swaddlingclothes of hydrotechnical building is illuminated (1920 to).

Будівництво гідротехнічних споруд розвивалося в різних країнах відповідно до загального розвитку в них водного господарства. Мистецтво будувати гідротехнічні споруди відомо з прадавніх часів, причому досить великі споруди створювалися вже за рабовласницького ладу. У Єгипті за 4000 років до н.е. була побудована кам'яна гребля Кошейн. Відносно складні споруди для зрошування зводили в ІХ — VIII вв. до н.е. в Урарту і Хорезмі - давніх державах, які знаходилися на території колишнього СНД. За 500 років до н.е. проводилися роботи щодо регулювання русел річок Тигр і Євфрат.

У Європі в період феодалної роздробленості, коли із-за частих воєн і міжусобиць економіка не могла широко розвиватися, гідротехнічне будівництво зводилося до облаштування малих споруд – водяних млинів, невеликих споруд для регулювання русел рік, водопостачання міст і замків.

Розвиток торгівлі і ремесел зажадав поліпшення судноплавних умов річок, і в XIV ст. були побудовані перші судноплавні шлюзи.

У Київській Русі водяні млини були відомі з IX–XIII сторіч. Статут великого князя київського Ярослава Мудрого (біля 978–1054) регулював питання затоплення, що викликалося млинами, таким чином: кожному надавалося право будувати млини, але власник млина зобов'язаний був «дотримуватися порядку», тобто не завдавати збитку сусідам.

Водний шлях «з варяг у греки» існував справдана. У XIII ст. для поліпшення судноплавства будували канали для випрямлення річкових закрутів, а при облозі міст застосовували відведення води з річки в інше русло з пересипкою старого русла загатою (наприклад, при облозі м. Пронска на р. Проні у 1186 р.).

У містах Київської Русі, а також у великих монастирях «влаштовувалися» водогони. Так, у XI–XII ст. на Ярославовому Дворі (Новгород) існував водогін з дерев'яних труб, а також водостічний канал, фанерований пластинами з берести, а на випадок облоги споруджували оригінальні водні тайники, що дозволяло обложеним отримувати воду.

У Московській Русі гідротехніка отримала подальший розвиток, особливо в частині водопостачання. Відомі приклади гідробудівництва в Москві, що відносяться до кінця XV – поч. XVI ст.: Кремлівський самопливний водогін, водяні тайники, рови і ставки із затворами (шлюзами), кам'яний млин у м. Неглинистому, а також самопливний водопровід в м. Стара Руса та ін. Вже в XV — XVI ст. застосовувалося буріння залізними і дерев'яними трубами для добування води (м. Стара Руса) і соляних розчинів, з яких сіль потім випаровувалася (на річках Кама, Північна Двіна, Урал). Відомо, що в 1633 р. в Московському Кремлі діяв напірний водогін.

Водне господарство Московської Русі мало потребу в законодавчому регулюванні. Тому в «Соборному укладенні» (1649) царя Олексія Михайловича були сформовані відповідні статті: наприклад, про облаштування «езов» (річкових загород для ловіння риби) і водяних млинів, про забезпечення при

цьому судноплавства на ріках шляхом облаштування «воріт», через які «можна було судам ходити».

У XVII – XVIII ст. феодальний лад почав себе зживати, з'явилася перша мануфактура. Розвиток промисловості, торгівлі і ріст міст спричинили нове піднесення гідротехнічного будівництва у світі.

Роботи Г. Галілея, С. Стевина, Б. Паскаля, І. Ньютона, М. Ломоносова, Л. Ейлера і Д. Бернуллі значно підняли теоретичну базу гідротехніки, що дозволило перейти до будівництва більших і складніших гідротехнічних споруд.

У XVIII – поч. XIX ст. великий розвиток отримали водні шляхи (як найдешевші) для перевезення великих вантажів. Багато судноплавних каналів було побудовано у Франції, Німеччині, Англії та інших країнах. Посиленими темпами йшло портове будівництво (лондонські і ліверпульські доки, хвилеломи в Шербурзі і Генуї, Едістонський маяк).

У Росії цей період також був періодом розквіту гідротехніки. У XVII ст. з'явилися «паперові», «пильні» водяні млини, установки для мідно- і залізоплавильних заводів на Уралі, під Москвою, Тулою. Епоха Петра I ознаменувалася потужним підйомом російської промисловості, техніки і науки. Число промислових підприємств до кінця XVIII ст. досягло 3000. Практично усі вони базувалися на гідравлічній силі великих заводських гребель і ставків, яких в Росії було побудовано понад 200.

Російськими «майстрами гребель» були вироблені оригінальні конструкції гребель так званого «російського типу»: земляних з дерев'яним водоскидом і дерев'яних водопідіймальних гребель, прекрасно пристосованих до природних умов російських річок [1].

Видатними російськими гідротехніками того часу були О. Ярцев, Є. і М. Черепанови, І. Ползунов та ін. Особливо слід сказати про Д. Фролова (1728–1800). Створена ним у 1763–1765 рр. гідравлічна установка на р. Корбалиха (Алтай) перевершила усі подібні зарубіжні установки того часу, у тому числі і знамениту Марлі (забезпечувала водою палаци Марлі, Версаля і Тріанона).

Споруда була влаштована таким чином, що вода послідовно проходила три установки з водяними колесами діаметром 17 м (на установці Марлі — 12 м), які поміщалися в підземних камерах заввишки до 21 м. Це був перший у світі гідросиловий каскад. Фролов приєднав до кожного колеса цілий комплекс механізмів підприємства і уперше механізував заводський транспорт, створивши систему вагонеток з канатною тягою заводськими шляхами від того ж колеса.

Уральський винахідник І. Сафонов створив в 1837 р. першу російську водяну турбіну, яка за коефіцієнтом корисної дії (понад 0,7) перевершувала усі відомі турбіни того часу.

Разом з гідросиловими установками в Росії велося будівництво великих водних шляхів. При Петрі I було здійснено з'єднання Оки з верхів'ями Дона Івановським каналом, Волги з Балтійським морем Вишневолоцькою водною системою та ін. Остання була побудована одним із сподвижників Петра I – видатним гідротехніком М. Сердюковим.

У кінці XVIII – поч. XIX ст. був побудований ще ряд судноплавних з'єднань, водні системи Огінська (Німан-Дніпро), Маріїнська, Тихвінська, Північно-Катерининський канал та ін.

Перша книга з гідротехніки — «Книга про способи, що творять водоходіння річок вільне» - вийшла за розпорядженням Петра I в 1708 р.

М. В. Ломоносов серед інших різноманітних праць займався і гідротехнікою, побудував ряжеву греблю на Усть-Рудицькому заводі, проводив досліди на млинах і створив перший підручник у гірничозаводській справі, в якому висвітлив і питання гідросилових установок. У 1810 р. в Петербурзі був заснований Інститут Корпусу інженерів шляхів сполучення, що готував інженерів з будівництва водних шляхів і шосейних доріг, а також інших споруд.

Промисловий переворот у світі, пов'язаний з винаходом парової машини і залізниць на початку XIX ст., призвів до послаблення інтересу до громіздких гідравлічних установок і водних шляхів, які стали витіснятися досконалішими і

гнучкішими джерелами енергії і швидкими засобами сполучення. Нове піднесення гідротехнічного будівництва припадає вже на другу половину XIX ст., коли були винайдені сучасні гідравлічні машини з високим коефіцієнтом корисної дії (турбіни Френсіса, Пельтона та ін.).

Водні шляхи стали знову розвиватися у зв'язку зі збільшеними перевезеннями продуктів промисловості і сільського господарства. Ріст великих міст і підприємств зажадав постачання їх величезною кількістю доброякісної води і видалення стічних вод. Необхідність розширення сільськогосподарської бази призвела до широкого розвитку іригаційних і осушувальних робіт [2].

У Росії розвиток капіталізму запізнювався у порівнянні із західними країнами. Лише у останній третині XIX ст. спостерігалось помітне зростання продуктивних сил і промисловості. У зв'язку з цим знову набули значення водні шляхи сполучення, водопостачання міст і промисловості, зрошування земель в Закавказзі і Середній Азії (під бавовну і інші технічні культури), розширився земельний фонд за рахунок осушення земель. Було складено багато проектів поліпшення водних шляхів і їх з'єднань: Волго-Донського (Н. Пузиревський), Камсько-Іртишського (О. Фідман), Об-Єнісейського (Є. Близняк), Чорноморсько-Балтійського (О. Тейхман) та ін.

Проте реалізація цих проектів йшла в Росії повільними темпами і по суті жоден великий проект не був завершений.

Дещо інтенсивніше в Росії велося морське портове будівництво, оскільки розвивалася і міжнародна торгівля, що вимагала облаштованих портів. У цей період були побудовані і реконструйовані найголовніші російські порти на Балтійському (Ревель, Рига, Лібава, Віндава) і Чорному морях (Одеса, Новоросійськ, Туапсе, Поті, Батумі та ін.), а також Владивостоцький порт на Тихому океані. Слід зазначити велику роль в розвитку портобудування М. Герсеванова, О. Ньюберга, М. Вознесенського, В. Тимонова, Б. Кандиби та ін.

У період з 1880-х рр. і до 1917 р. на поміщицьких або державних (царських) землях, після земельної реформи 1861 р., велися великі зрошувальні

і осушувальні роботи (у Голодному степу — 45 тис. га, в долині р. Маргуб — 22 тис. га).

Водопостачання міст, що швидко зростали при капіталізмі, в Росії розвивалося повільно. У 1911 р. тільки в 20,6 % міст з населенням понад 10 000 чоловік був водогін і тільки в 1,8 % — каналізація. У зв'язку з цим багато річок було забруднено стоками міст, заводів і фабрик.

Використання водної енергії в цей період було незначним. Існували десятки тисяч водяних млинів досить примітивного типу. Гідроелектроустановок було мало, в основному це були дрібні малопотужні станції, споруджені у кінці XIX – поч. XX ст. Відсутність капіталів у цій галузі водного господарства і приватна власність на землю робили неможливим здійснення підпору річок і затоплення земель, необхідного для гідроелектроустановок.

Російські гідротехніки (В. Добротворський, М. Лелявський, В. Тімонов, Г. Графтію) розробляли проекти великих вітчизняних гідроелектростанцій [3]. Незважаючи на те, що реальне гідробудівництво в царській Росії епохи капіталізму було украй малим, науково-технічна думка випереджала не лише західну науку, але і реальні можливості того часу (праці М. Жуковського, Д. Бобилева, С. Чаплигіна та ін.). Основи річкової гідрології були закладені В. Лохтиним, М. Лелявським, В.Є. Тімоновим [4].

Різноманітні питання гідротехніки трактувалися в працях вітчизняних вчених та інженерів Д. Нейолова («Облаштування гребель», 1884), М. Герсєванова сполучень»), Н. Пузирєвського (про нові типи суднопідйомників), О. Ньюберга (курс портових споруд) та ін.

У грудні 1920 р. у Москві був затверджений комплексний план розвитку народного господарства країни на основі електрифікації — ГОЭЛРО. Відповідно до цього плану були побудовані такі гідровузли, як Волховський, Нижньо-Свирський на слабкій глинистій основі, Земо-Авчальський, Дніпрогес (1927–1932) з найбільшою для того часу гідроелектростанцією в Європі з бетонною греблею завдовжки 760 м і заввишки 62 м.

Початковий період гідротехнічного будівництва займає досить значний часовий проміжок. Він засвідчує численні здобутки, які отримала людська цивілізація.

Список використаної літератури

1. *Речное* судоходство в России / М. Н. Чеботарев, М. Д. Амусин, Б. В. Богданов ; под ред. М. Н. Чеботарева. – М., 1985.
2. *Нестерук Ф. Я.* Водное строительство Москвы / Ф. Я. Нестерук. – М. : Изд-во М-ва речного флота СССР, 1950.
3. Проф. В. Е. Тимонов // Гидротехническое строительство. – 1936. – № 3. – С. 45–47.
4. *Нестерук Ф. Я.* Всеволод Евгеньевич Тимонов : 1862–1936 / Ф. Я. Нестерук // Люди русской науки : очерки о выдающихся деятелях естествознания и техники. Техника. – М. : Наука, 1965. – С. 469–475.