

УДК 531/534(092)

Р.В. Ковальов, О.А. Кірієнко

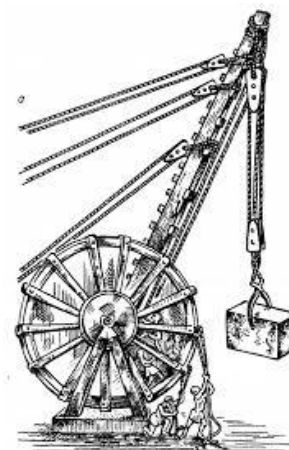
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

Історія розвитку підйомної техніки: від «журавля» до «монстра»

Підйомні механізми завжди грали ключову роль у розвитку людства.

Довгий час головним джерелом тяги для підйомних механізмів служила м'язова сила людини і тварин. Підйом та переміщення дуже великих за вагою вантажів при будівництві в Стародавньому Світі, наприклад, спорудженні пірамід Хеопса більш ніж за 2000 років до н.е., гідротехнічних споруджень в стародавньому Китаї, в долині Жовтої річки, будівель в стародавньому Римі, були неможливі без найпростіших вантажопідйомних пристроїв: важелів, катків та похилої площини, пізніше - коловоротів, блоків.

Стародавні греки застосовували для підйому вантажів знаряддя «журавель» (грецькою – «геранос»). «Журавель» німецькою мовою – «краніх», звідки і походить назва «кран» для різноманітних вантажопідйомних пристроїв. Підйомник «геранос» із ручним приводом використовувався ще у V столітті для зведення кріпосних стін, а також при театральних постановках для підйому по ходу п'єси акторів і театральної бутафорії. За описом Вітрувія (I ст. до н.е.), ці «крани» встановлювалися на міцних дерев'яних брусах, які могли повертатися на катках у різні боки.



«Геранос»
стародавніх греків

387

У Західній Європі у XIV-XV ст. у зв'язку з розвитком торгівлі та мореплавання, а також гірничо-металургійної промисловості відмічається удосконалення вантажопідйомних пристроїв. З'явилися лебідки і поліспасти, що дозволило шляхом їх поєднання піднімати важкі вантажі з більшою швидкістю або з меншими зусиллями. Поєднання коловорота з блоком або поліспастом створило основну ланку вантажопідйомного пристрою – механізм підйому і дало поштовх до появи різноманітних за конструкцією типів

кранів (поворотних, переносних). У записках Леонардо да Вінчі знайдені креслення підйомних механізмів, по яких створені сучасні реконструкції.

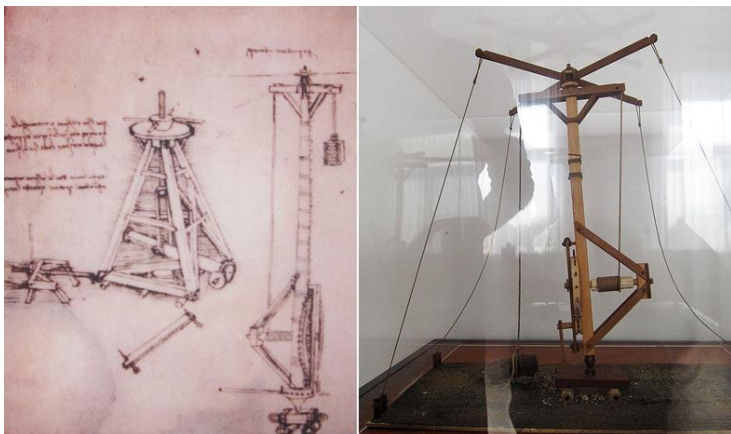


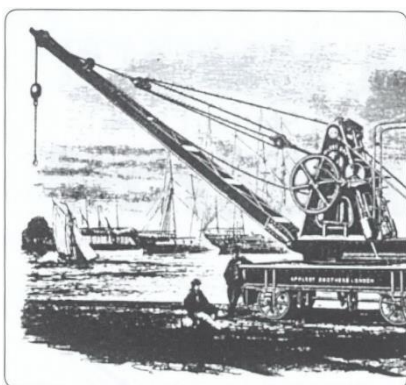
Рисунок крана і сучасна реконструкція крана Леонардо да Вінчі

У зв'язку з промисловим розвитком Європи кранобудівництво почало розвиватися наприкінці XVIII, на початку XIX ст. після винаходу Дж. Ваттом у 1763 р. парового двигуна. Особливістю вантажопідйомних механізмів і пристроїв, що експлуатувалися до XIX ст., було застосування деревини як будівельного

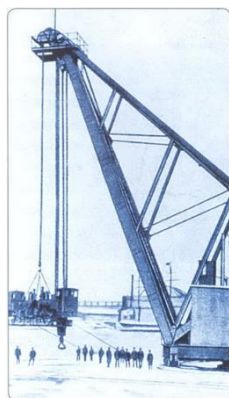
матеріалу для відповідальних вузлів (остовів, стояків, коловоротів тощо). Сталь застосовувалися тільки для таких деталей, як осі, храповики, гаки. Заміна деревини металом почне широко здійснюватися лише в першій чверті XIX ст..

Лише на початку XX ст., коли з розвитком промисловості та транспорту все частіше почала виникати потреба у підйомі важких вантажів, при збільшенні швидкостей підйому та горизонтального переміщення, починає застосовуватися машинний привід для кранів великої вантажопідйомності та для підйомників загального призначення. Перший підйомний кран із гідравлічним приводом був уведений в експлуатацію в Англії у 1846-47 р.р., і тільки в другій половині XIX ст. гідравлічний привід отримав поширення в стаціонарних та пересувних кранах.

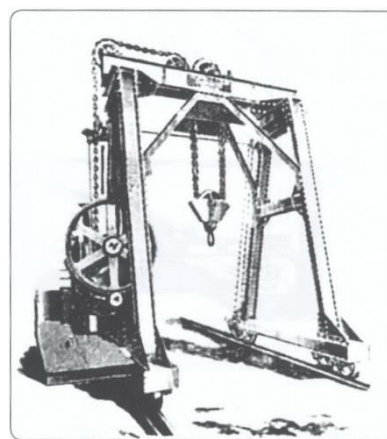
388



Кран паровий
Appleby Bros,
1867 р.



Кран Stuckenholtz,
150 т.
1885 р.



Кран Goliath Crane,
фірма Coles. 24 т.
1887 р.

У 80-х роках XIX ст. у Російській імперії був збудований перший паровий залізничний кран, а в 1877 р. – кабельний кран. До цього періоду відноситься створення конструкцій мостових і порталних кранів. У дореволюційній Росії ще біля 150 років тому індивідуальне виробництво підйомних кранів здійснювалося на Костромському механічному заводі. Наприкінці XIX ст. випуск різних типів підйомного обладнання здійснювали крупні машинобудівні заводи (Сормовський, Коломенський, Брянський, Краматорський, Миколаївський, Путіловський та інші).

У 1905 р. у Німеччині створений поворотний стаціонарний, а у 1908 р. пересувний баштовий кран. У Російській імперії виробництво підйомних кранів було одиничним, як, до речі, і за кордоном. І тільки у 1928 р. у СРСР був створений перший баштовий кран із балочною стрілою.

У 1931 р. Одеський завод ім. Січневого Повстання випустив перший паровий рейковий кран - 6-ті тонний “Январець-1” – первісток українського кранобудування. У 1934 р. на Одеському заводі ім. Січневого Повстання був створений перший автокран. Тоді ж з’явилися перші радянські крани на шасі трактора, гусеничні, потім щоглово-стрілові крани, згодом – перші баштові, а з 1947 р. – пневмоколісні крани.

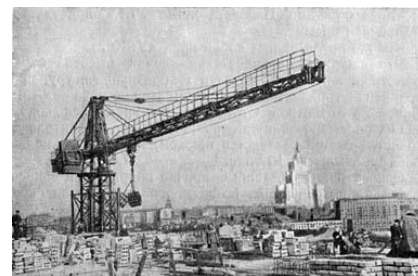
389



Паровий рейковий
кран
“Январець-1”



Автокран Одеського
заводу



Перші щоглово-стрілові
крани

За період із 1940 по 1975 р.р. кількість вантажопідйомних кранів у СРСР зросла у 138 разів і складала більш ніж 100 тис. одиниць, з них 70% - це самохідні крани стрілового типу (80% з яких – автокрани). Щорічний випуск тільки кранів мостового типу у 80-х роках XX ст. складав 6-7 тис. одиниць. Виробництво стрілових кранів у ті роки складало: баштових – 3-4 тис. одиниць, автомобільних – майже 20 тис. одиниць.

За конструкцією крани діляться на такі основні типи: крани стрілового типу, мостового та кабельного. У кранах стрілового типу вантажозахватний

орган підвішений до стріли або до візка, що переміщується по стрілі. До кранів стрілового типу відносяться: баштові, порталні, напівпортальні та стрілові. Кран мостового типу має вигляд мосту з рухомим візком або електроталлю. До такого типу відносяться мостові, козлові, напівкозлові, консольні крани, мостові перевантажувачі, крани-штабелери та інші. У кранах кабельного типу вантажозахватний орган підвішений до вантажного візка, що переміщується по несучому канату, закріпленому в опорах. Приводом крану може бути електропривід, гідропривід, пневматичний привід і привід із двигуном внутрішнього згоряння.

Кранобудування в сучасній Україні здійснюється на Харківському заводі підйомно-транспортного обладнання (мостові, козлові, працен-крани), на ПАТ «Запоріжкран» (мостові, козлові, портові, спеціальні та інші види кранів), на Нікопольському кранобудівному заводі (баштові крани), а також на Калуському заводі будівельних машин.

На сьогоднішній день в світі існують крани-гіганти, справжні «монстри», які вражають як своїми габаритами, так і потужністю та вантажопідйомністю. Все частіше такі «монстри» використовуються при будівництві атомних електростанцій, споруджень хімічної та нафтової промисловості.

390



Автокран фірми
Liebherr (Німеччина)



Гусеничний кран
Liebherr LR13000
(Німеччина)



Телескопічний кран
Zoomlion ZACB01
(КНР)

Один із найбільших автокранів у світі фірми Liebherr (Німеччина) має висоту в 4 рази більше ніж статуя Свободи, вантажопідйомність від 130 до 1200 т, довжину стріли від 60 до 100 м, вагу від 42 до 202 т. Найбільший у світі гусеничний кран Liebherr LR13000 (Німеччина) має вантажопідйомність 3000 т, висоту підйому вантажу 240 м, довжину стріли 60-144 м. Найпотужніший у світі мобільний телескопічний кран Zoomlion ZACB01 (КНР) розташований на 12 – ті осьовому тягачі, має вантажопідйомність до 1000 т, висота підйому до 160 м.



Мостовий кран Taisun
(Китай - Сінгапур).

Висота 133 м



Плавучий кран SSCV
Thiaf (Нідерланди).

Вантажопідйомність
14200 т.



Баштовий кран Kroll K-
10000 (Данія). Висота

143м

Людська інженерна думка продовжує працювати... Все ще попереду!

391

Список використаних джерел

1. [Електронний ресурс]: <http://www.nsp.su/useful/article/tech/a139/>
2. [Електронний ресурс]: <https://enki.ua/articles/istoriya-sozdaniya-podemnogo-krana-64>.
3. [Електронний ресурс]: <https://ru.wikipedia.org/wiki>.
4. [Електронний ресурс]: <https://gosmira.ru/samye-bolshie-i-moshhnye-krany-v-mire/>.
5. [Електронний ресурс]: http://www.nsp.su/useful/about_spec_tech/a139/ .
6. https://vertikalnet.ru/novosti/interest/details_history.php?ID=13619