

УДК 621.65

Дудко Олександр Олександрович

студент

Сумського державного університету

ПОРІВНЯННЯ НАСОСУ ТИПУ СВН З КОНКУРЕНТНИМ ТИПОМ ГНОМ

Анотація. Використання насосних агрегатів є невід'ємною складовою комунальних господарств. Вітчизняна промисловість з початку ХХ століття виробляє велику номенклатуру гідромашин усіх типів. Серед них з часом з'явився новий тип – вільновихрові насоси. У цій статті проведено порівняння насосу типу СВН з популярним насосом типу ГНОМ (грязьовий насос одноступеневий моноблоковий). Висвітлено теоретичні переваги та недоліки кожного з типів насосів на основі даних технічної документації компаній-виробників. Складено порівняльну таблицю з основними даними насосних агрегатів.

Ключові слова: *машинобудування, вільновихровий насос, каналізаційні насоси.*

Машинобудівна галузь є одним із головних факторів розвитку економіки країни. На сьогоднішній день Україна є однією із провідних виробників продукції цієї галузі, зокрема насосного обладнання.

Важливою сферою використання насосів є каналізаційні та водопровідні системи. У них часто застосовуються насоси типу ГНОМ. Через складну економічну та політичну ситуацію запчастин на насоси цього типу стає все менше, їх ціна поступово зростає, а власне насоси неможливо замінити новими. Із метою покращення ситуації, проведено теоретичне порівняння перспективних вітчизняних насосів типу СВН,

зокрема для дослідження були обрані насоси зі схожими параметрами напору та подачі СВН 25/20 та ГНОМ 25-20.

Відцентровий насос ГНОМ 25-20 має значення номінальної подачі та номінального напору 25 м³/год та 20 м відповідно. Він має масу 31,8 кг та ККД не менше ніж 46% [3]. У насосі застосовується система ущільнень, що складається з торцевого ущільнення та додаткових гумових кілець на стиках. Насоси цього типу широко застосовуються для дренажу забруднених вод та сумішей, з максимальним розміром включень до 5 мм. При цьому він, як і всі відцентрові насоси, має характерні недоліки. Основні проблеми відцентрових насосів, які використовуються в каналізаційних та дренажних системах, полягають у середовищах, які вони перекачують. Зазвичай ці середовища мають у своєму складі абразивні, волокнисті включення, високі показники в'язкості. Через це робоче колесо відцентрових насосів, зокрема насосів типу ГНОМ, де застосовуються електродвигуни низької потужності (3 кВт) та робочі колеса малого діаметра, схильне до засмічення робочим середовищем, яке до того ж через велику площу контакту поверхні робочого колеса з середовищем швидко зношується, що потребує капітального ремонту насосу та заміни робочого колеса. Окрім цього (див. Рис. 1), при збільшенні подачі, напір насоса швидко падає, і це не дає в повній мірі відповідати заявленим характеристикам.

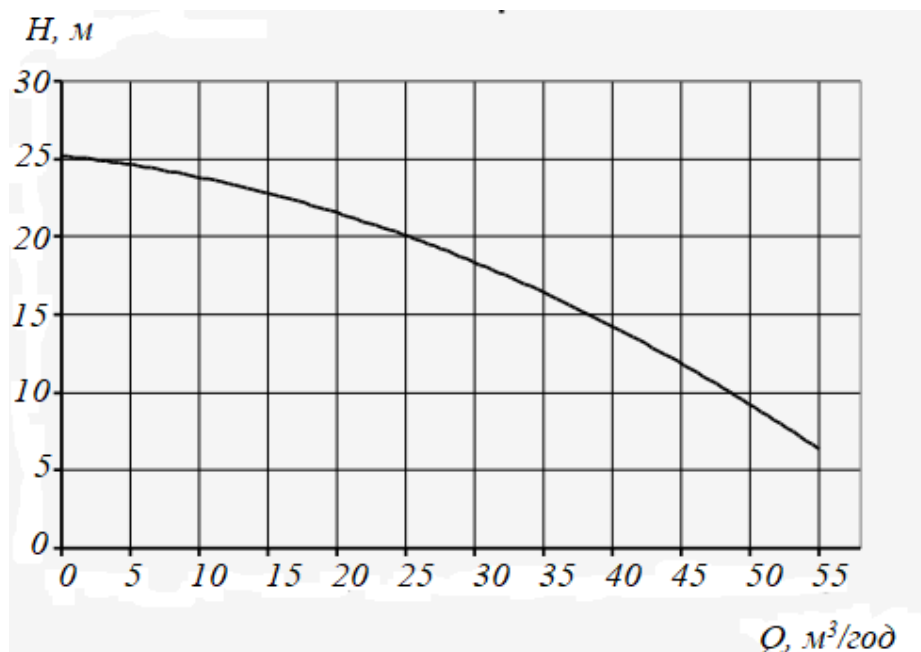


Рис. 1. Робочий інтервал насоса ГНОМ 25-20

Джерело: [3]

Насос СВН 25/20 – вільновихрового типу, спеціально розроблений для відкачування стоків, забруднених промислових та побутових сумішей. Він має схожі характеристики напору та подачі в 20 м і 25 м³/год відповідно, масу в 108 кг та здатний перекачувати рідини з включеннями до 25 мм [1]. Завдяки своїй конструкції (робоче колесо розташоване в заглибині корпусу), ніщо не перешкоджає руху перекачуваного середовища всередині вільної камери, що дозволяє робочому колесу транспортувати перекачуване середовище без пошкодження та сприяє зменшенню навантаження на робоче колесо, уникненню його швидкого зношення.

За графіком можна визначити ККД гідромашини $\approx 40\%$, що є середнім показником для насосів вільновихрового типу. Також можна побачити, що у заявленому інтервалі подачі напір майже не змінюється, на відміну від насосу типу ГНОМ (див. рис. 2).

Однією з особливостей конструкції вільновихрових насосів є наявність лише заднього ущільнення, зазвичай сальникового або торцевого

типу, що сприяє спрощенню конструкції та зменшенню загальної вартості гідромашини [2, с. 9].

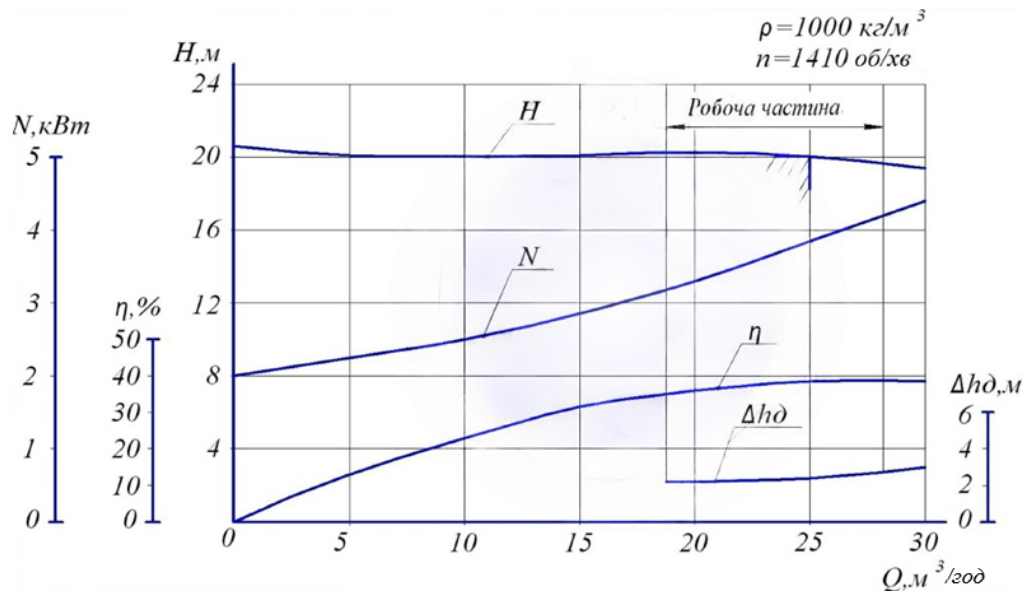


Рис. 2. Характеристика насоса СВН 25/20

Джерело: [1]

Що стосується оцінки економічної доцільності використання насосів типу СВН, то треба згадати про їх високу ремонтпридатність, довговічність та надійність, порівняно невелику кількість комплектуючих. Не можна забувати і про таку відмінність: СВН 25/20 – горизонтального типу, а ГНОМ – вертикального. Це накладає певні обмеження на використання ГНОМ 25-20, наприклад вертикальні насоси складніше обслуговувати та ремонтувати. Однак особливості конструкції обмежують ККД вільновихрового насоса. Так, дослідження показало, що максимальний ККД вихрового процесу вільновихрового насоса навіть у лабораторних умовах не може перевищувати 63% [2, с. 30], що значно менше максимального ККД відцентрових агрегатів, у яких він заходиться у межах від 63 до 95%. Але при цьому, як відомо, для відцентрових насосів характерна втрата ККД при роботі з рідинами, у яких великий коефіцієнт в'язкості. Відповідно, каналізаційний відцентровий насос швидше зношується, втрачає свою потужність при роботі з в'язкими рідинами та не

може при умовах, що відрізняються від стандартних, відповідати заявленим характеристикам [4].

Таблиця 1

Порівняння основних характеристик насосів ГНОМ 25-20 та СВН 25/20

	ГНОМ 25-20	СВН 25/20
Н, м	25	20
Q, м ³ /Год	20	25
η, %	≥46	45
d _{вкл} , мм	5	25
m, кг	32	108
L, мм	485	1045

Отже, розібрані особливості насосів СВН 25/20 та ГНОМ 25-20. Висвітлено основні переваги та недоліки кожної гідромашини, складено порівняльну таблицю. За результатами теоретичного дослідження виявлено, що вітчизняний насос типу СВН може стати гідною заміною каналізаційним насосам типу ГНОМ, оскільки СВН 25/20 не поступається характеристиками ГНОМ 25-20, окрім розмірів, маси та ККД, здатен перекачувати більш забруднене середовище, має просту, надійну конструкцію та універсальну горизонтальну схему.

Література

1. СВН 25-20. SVN Pumps. URL: <https://www.svn-pumps.com.ua/продукция/свн-25-20> (дата звернення: 06.02.2025).
2. Свободновихревые насосы. Сумський державний університет. Суми: СумДУ, 2013. 158 с.
3. Насоси ГНОМ 25-20 380В. *Konsolnik*. URL: <https://konsolnik.com.ua/uk/nasosy-drenazhni-gnom-nasos-gnom-25-20/> (дата звернення: 14.02.2025).

4. Відцентрові насоси загального застосування. *Dalgakiran*. URL: <https://dalgakiran.ua/uk/products/vidcentrovi-nasosy-zagalnogo-zastosuvannya/> (дата звернення: 14.02.2025).