

# ЗАСТОСУВАННЯ РОЗЧИНОНАСОСІВ ПРИ РОБОТИЗОВАНОМУ ВИКОНАННІ ШТУКАТУРНИХ РОБІТ У БУДІВНИЦТВІ

**НАДОБКО В. Б.**

*кандидат технічних наук, доцент,*

*доцент кафедри будівельних машин та обладнання*

*Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка*

*м. Полтава, Україна*

**Анотація.** Стаття обґрунтовує використання «Гідропривідного розчинонасоса РНГ-4», розробленого у Полтавському національному технічному університеті імені Юрія Кондратюка, у складі роботизованого комплексу виконання штукатурних опоряджувальних робіт у будівництві.

**Ключові слова:** штукатурка, обштукатурювання, штукатурні роботи, штукатурний розчин, механізація штукатурних робіт, розчинонасос, автоматизація штукатурних робіт, роботизація штукатурних робіт.

**Постановка проблеми.** Дуже суттєву частку у собівартості і трудомісткості житлового будівництва становлять опоряджувальні штукатурні роботи. Уже декілька десятиліть для подачі вапняно-піщаних штукатурних сумішей у місткості, розташовані біля робочих місць штукатурів, використовуються спеціальні розчинонасоси [1, 2]. Нанесення ж сумішей на оброблювані поверхні відбувалося вручну. Поступове удосконалення конструкцій розчинонасосів, спрямоване на подолання проблем транспортування штукатурних сумішей трубопроводами [4 – 7], дозволило їм подавати трубопроводами менш рухомі будівельні суміші (мова йде про поняття рухомості сумішей згідно [3]) зі зниженою пульсацією [8 – 13]. Це дозволило перейти до механізованого нанесення штукатурних сумішей на оброблювані поверхні за допомогою спеціальної форсунки (сопла) [14 – 17]. Ручна праця була полегшена, але не ліквідована. Сучасний рівень життя вимагає роботизації процесу

обштукатурювання поверхонь.

**Аналіз досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання даної проблеми.** Над вирішенням проблеми автоматизації виконання штукатурних робіт працює безліч учених у багатьох країнах світу [18 – 21].

**Виділення не розв'язаних раніше частин загальної проблеми.** Найбільші труднощі викликає автоматизація регулювання подачі розчинонасоса залежно від потреб робочого органа, що наносить штукатурну суміш на оброблювані поверхні.

**Формулювання цілей статті.** Метою цієї статті є представлення розробленої у Полтавському національному технічному університеті імені Юрія Кондратюка конструкції розчинонасоса, що вирішує проблему автоматизації подачі перекачуваного середовища.

**Виклад основного матеріалу.** Маючи великий позитивний досвід створення сучасних розчинонасосів, штукатурних станцій і агрегатів [4 – 17], науковці кафедри будівельних машин та обладнання Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка прийшли до висновку, що найбільш просто вирішити проблему автоматизації подачі перекачуваного середовища можна шляхом застосування гідравлічного приводу розчинонасоса. За основу було взято насосну частину розроблених цими ж науковцями вертикальних одноплунжерних диференціальних розчинонасосів із механічним приводом [8 – 17], які щонайкраще зарекомендували себе на будівельних майданчиках. Новий насос, представлений на рисунку 1, отримав назву «Гідропривідний розчинонасос РНГ-4».

Цей насос призначений для подачі трубопроводами та механізованого нанесення на оброблювані поверхні будівель штукатурних розчинів (у тому числі, зниженої рухомості) способом безкомпресорного соплування, а також дозволяє заливати стяжки під підлоги чи покрівлі цементно-піщаними розчинами. При цьому забезпечується плавне регулювання подачі, підвищений тиск нагнітання, знижена пульсація подачі. Може використовуватися як у складі штукатурних станцій, так і автономно. Розчинонасос дозволяє виконувати

механізоване обштукатурювання поверхонь будівельних конструкцій вапняно-піщаними та цементно-піщаними штукатурними розчинами за мінімальну кількість проходів, розширяти межі застосування механізованих операцій за рахунок плавного й оперативного регулювання подачі. Гідралічний привід дозволяє забезпечити зворотній зв'язок між розчинонасосом і робочим органом, що є необхідною функцією будь-яких автоматизованих систем.

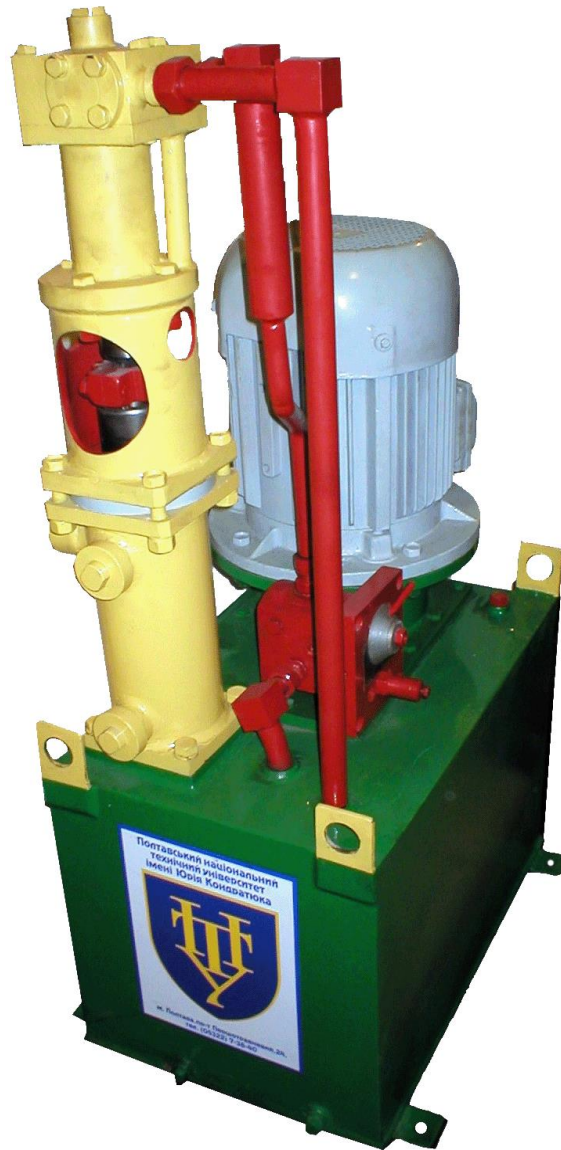


Рисунок 1 – Гідропривідний розчинонасос РНГ-4

Розчинонасос РНГ-4 має ефективну систему охолодження масла за рахунок перекачуваного розчину. Зменшений об'єм усмоктувальної камери забезпечує високу всмоктувальну здатність і підвищений об'ємний ККД, а розташування приводного гідроциліндра автоматичної дії співвісно з насосною колонкою

спрощує привід проточного поршня насоса та усуває бокові зусилля на тертьових деталях поршневої групи. Це підвищує ресурс роботи таких деталей і надійність розчинонасоса в цілому.

**Технічна характеристика:**

– максимальна подача, м <sup>3</sup> /год	4
– діапазон плавного регулювання подачі, м <sup>3</sup> /год	1...4
– максимальний тиск подачі, МПа	5
– діаметр поршня насосної колонки, мм	100
– хід поршня, мм	90
– діапазон частот подвійних ходів поршня, хв <sup>-1</sup>	15...115
– встановлена потужність електродвигуна, кВт	7,5
– габаритні розміри, мм	420×620×1280
– маса без масла та розчинопроводів, кг	260

Конструктивна новизна технічних рішень, використаних під час створення розчинонасоса, підтверджена патентом України № 38154А від 15.05.2001 р.

**Висновок.** Кафедра будівельних машин та обладнання Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка пропонує комплексне вирішення питання механізації штукатурних робіт із застосуванням вапняно-піщаних та цементно-піщаних штукатурних розчинів, а також заливки стяжок під підлоги чи покрівлі.

**Використана література**

1. Алёшин Н. И. Основные направления развития растворонасосов / Н. И. Алёшин, Е. Г. Баулина, В. М. Мастяев, Е. П. Парфёнов // Мех. инструмент и отделочные машины: информ. научн.-техн. сб. – Вып. 1. – М.: ЦНИИТЭстроймаш, 1971. – С. 22 – 30.
2. Automatisch arbeitende Verputzmaschine mit umrustsatz // Maschinenmarkt. – № 93, 1977. – С. 183 – 193.
3. Растворы строительные. Методы испытаний: утверждён и введён в

действие Постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 11 декабря 1985 г. № 214. Переиздание. Июнь 1992 г. / ЦНИИСК им. Кучеренко Госстроя СССР; разработчики: В.А. Камейко (руководитель темы) и др. – М.: Издательство стандартов, 1992. – 23 с. (Государственный стандарт. 580286).

4. Надобко В. Б. Проблеми транспортування будівельних розчинів по трубопроводах / В. Б. Надобко, Є. А. Фролов // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво) / Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка. Редколегія: С. Ф. Пічугін (головний редактор) та ін. – Вип. 1 (36), т. 2. – Полтава: ПолтНТУ, 2013. – С. 143 – 149.

5. Надобко Віталій. Транспортування будівельних розчинів трубопроводами [Електронний ресурс] / Віталій Надобко // Створення, експлуатація і ремонт автомобільного транспорту та будівельної техніки: Всеукраїнська науково-технічна Інтернет-конференція молодих учених та студентів: Праці / Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка. – Режим доступу: [http://konf.nadobko.com/15\\_1/2.html](http://konf.nadobko.com/15_1/2.html). – Дата публікації: 22 листопада 2015. – Назва з екрана.

6. Надобко В. Б. Класифікація насосів для транспортування будівельних розчинових сумішей трубопроводами / В. Б. Надобко // Ефективні організаційно-технологічні рішення та енергозберігаючі технології в будівництві: матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції 21 – 22 березня 2018 р. – Харків : ФОП Бровін О.В., 2018. – С. 42 – 43.

7. Надобко В. Б. Сучасні підходи до класифікації засобів транспортування будівельних розчинів трубопроводами / В. Б. Надобко // Матеріали II Всеукраїнської науково-технічної конференції «Створення, експлуатація і ремонт автомобільного транспорту та будівельної техніки» (25 – 26 квітня 2018 року, Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, м. Полтава) / Редколегія: О. В. Орисенко (гол. ред.), Б. О. Коробко, М. П. Нестеренко, В. С. Блохін, В. Б. Надобко. – Полтава: ПолтНТУ, 2018. – С. 83 – 84.

8. Надобко В. Б. Перспективы использования одноплунжерных растворонасосов двойного действия / В. Б. Надобко, А. Г. Онищенко, В. У. Устьянцев // Повышение эффективности сельскохозяйственного строительства на основе механизации трудоёмких работ и сокращения затрат ручного труда: Тез. докл. Респ. научн.-техн. конф. – Полтава, 1985. – С. 47 – 48.

9. Малоимпульсные дифференциальные растворонасосы / В. У. Устьянцев, А. Г. Онищенко, И. Я. Виноходов, В. П. Вовченко, В. Б. Надобко // Механизация строительства. – 1990. – № 7. – С. 5 – 6.

10. Направления конструирования средств малой механизации штукатурных работ / А. Г. Онищенко, В. Б. Надобко, Б. О. Коробко, Н. В. Шаповал // Прогресивна техніка і технологія машинобудування, приладобудування і зварювального виробництва: Праці Міжнародної науково-технічної конференції, присвяченої 100-річчю механіко-машинобудівного і 50-річчю зварювального факультетів, 25 – 28 травня 1998 р. Редкол.: Н.І. Бобир (відп. ред.) та інші. – Том 1. – Київ: Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», 1998. – С. 94 – 99.

11. Онищенко О. Г. Дифференціальний розчинонасос РН 2-4 / О. Г. Онищенко, В. Б. Надобко // Каталог сучасних наукових розроблень. – Полтава: ПолтНТУ, 2009. – С. 14.

12. Надобко В. Б. Піввіковий ювілей кафедри / В. Б. Надобко // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво) / Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка. Редколегія: С. Ф. Пічугін (головний редактор) та інші. – Вип. 1 (31). – Полтава: ПолтНТУ, 2012. – С. 3 – 14.

13. Надобко Віталій. Ювілей кафедри [Електронний ресурс] / Віталій Надобко // Створення, експлуатація і ремонт автомобільного транспорту та будівельної техніки: Всеукраїнська науково-технічна Інтернет-конференція молодих учених та студентів: Праці / Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка. – Режим доступу: [http://konf.nadobko.com/15\\_1/1.html](http://konf.nadobko.com/15_1/1.html). – Дата публікації: 19 листопада 2015. – Назва

з екрана.

14. Онищенко А. Г. Комплексная механизация трудоёмких работ в сельском строительстве: справочник / А. Г. Онищенко, М. Н. Рябов, Б. Ф. Драченко. – К.: Урожай, 1991. – 216 с.

15. Онищенко А. Г. Отделочные работы в строительстве: учеб. пособие для вузов по спец. "Пром. и гражд. строит." / А. Г. Онищенко. – М.: Высш. шк., 1989. – 272 с.

16. Онищенко О. Г. Створення та дослідження розчинонасосів нового покоління: монографія / О. Г. Онищенко, І. О. Іваницька. За заг. ред. проф. Онищенко О. Г. – Полтава: ПолтНТУ, 2010. – 134 с.

17. Онищенко В. О. Високоєфективні технології та комплексні конструкції в промисловому й цивільному будівництві: монографія / В. О. Онищенко, О. Г. Онищенко, С. Ф. Пічугін, Л. І. Стороженко, О. В. Семко, Ю. С. Слюсаренко, І. А. Ємельянова. – Вид. 2-ге, доповнене. – Полтава: ТОВ "АСМІ", 2011. – 520 с.

18. Patent US3168045A US Grant, F04B15/02. Pump for thick materials. Inventor: Sebastiani Martin, Original Assignee: Sebastiani Martin, Priority date: 1961-09-13. United States Patent Office, Patented: Feb. 2, 1965.

19. Patent US5122038A US Grant, B01F7/00708. High density grout pump. Inventor: Michael L. Malkoski, Current Assignee: Vale Canada Ltd, Original Assignee: Vale Canada Ltd, Priority date: 1990-02-13. United States Patent Office, Patented: Jun. 16, 1992.

20. Patent US3058430A US Grant, F04B53/1032. Pump for concrete and mortar mixtures and the like. Inventor: Handl Egon, Original Assignee: Handl Egon, Priority date: 1959-08-13. United States Patent Office, Patented: Oct. 16, 1962.

21. Patent US6425952B1 US Grant, E04F21/08. Device for applying mortar on a workable surface. Inventor: Vladimir Krapivner, Original Assignee: Vladimir Krapivner, Priority date: 2000-03-13. United States Patent Office, Patented: Jul. 30, 2002.