

Рисунок 1 – Принципова схема системи локальної подачі цементного молочка або модифікуючих компонентів в зону ущільнення бетонної суміші:
 1 – глибокий вібратор, 2 – насадка, 3 – бак з електричною мішалкою, 4 – насос, 5 – манометр, 6 – клапан запобіжний, 7 – дросель, 8 – кран

Підготовлена рідина транспортується до глибокого вібратора, оснащеного вібраційною булавою з вбудованими жиклерами. Під час ущільнення бетонної суміші, жиклери впорскують цементне молочко під тиском безпосередньо в зону ущільнення. Такий підхід забезпечує локальне збагачення бетонної структури рідкою фазою, що покращує змочування заповнювача, зменшує кількість пор і сприяє формуванню щільної, однорідної бетонної маси з підвищеними фізико-механічними характеристиками. Злагоджена робота системи забезпечується електронним блоком керування, який відповідає за запуск і зупинку мішалки, насоса, контроль рівня тиску та активацію аварійного клапана.

УДК 62-1/-9

*Васильєв Євген Анатолійович, к.т.н., доцент
 Тараненко Дмитро Валерійович, аспірант
 Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ БЕТНОЗМІШУВАЧА ПРИМУСОВОЇ ДІЇ

У виробництві бетонних сумішей процес змішування відіграє вирішальну роль, оскільки саме на цьому етапі формується структура майбутнього матеріалу [1]. Якість змішування безпосередньо впливає на однорідність суміші, рівномірний розподіл компонентів, а отже — на експлуатаційні характеристики кінцевих виробів, такі як міцність, тріщиностійкість та довговічність. Недостатньо ефективне або нерівномірне змішування може звести нанівець навіть найякісніше підібрані складові бетону. У зв'язку з цим

удосконалення процесу змішування набуває особливої актуальності, зокрема через зростання обсягів будівництва та підвищення вимог до якості будівельних матеріалів. Одним із перспективних рішень є використання інноваційних змішувальних установок, здатних забезпечити високу ефективність та однорідність бетонних сумішей навіть у складних умовах виробництва [2].

Можливим варіантом вирішення покращених умов змішування можуть стати малогабаритні установки які поєднують переваги змішувачів як гравітаційної та і примусових дій. А саме конструкція мобільного гравітаційного змішувача примусової дії дає гнучку можливість для модернізації та покращення.

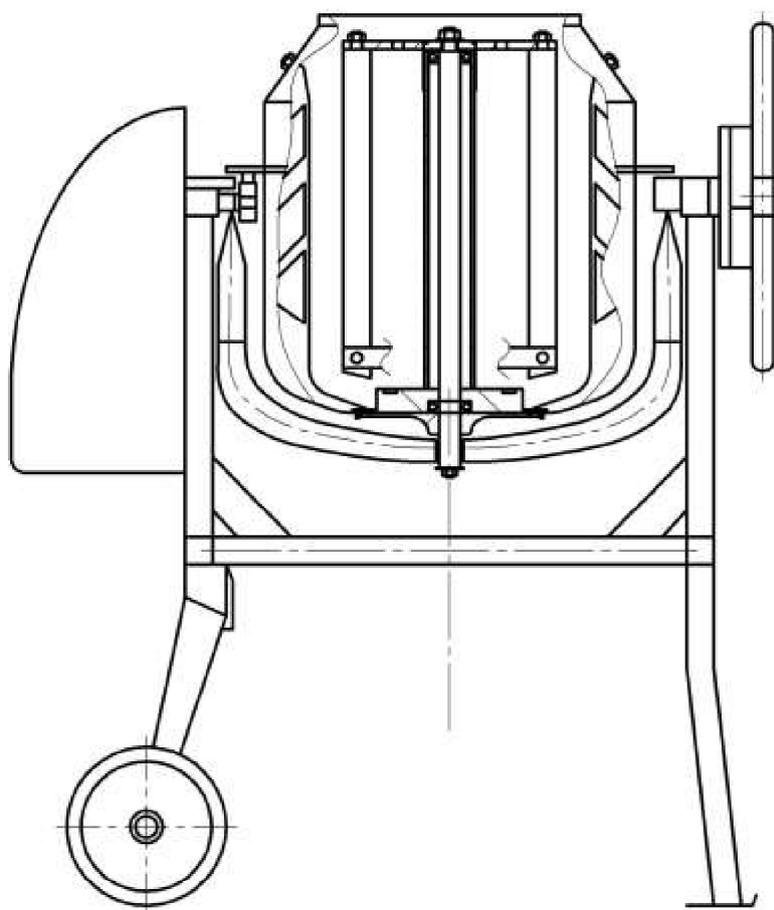


Рисунок 1 – Мобільний гравітаційний бетонозмішувач примусової дії

Конструкція змішувача обладнана валом на який можуть встановлюватися різні види лопаток. Тому в процесі експлуатації з'явилася ідея покращення змішування для малагабаритного змішувача примусової дії у вигляді створення робочого органу який би зміг покращити змішування додавши більше хаотичніший рух частинок суміші, звичайним обертотним рухом.

Першою ідеєю полягала в тому що збільшення опорних сил для суміші створили би покращені умови для якості перемішування суміші, однак завелика металоємність конструкції лопаток сильно зменшувала б робочий ресурс самого змішувача, що перешкоджало би довгій та ефективній роботі.

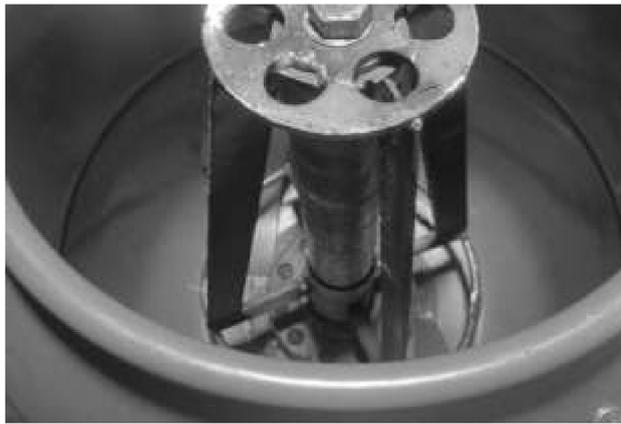


Рисунок 2 – Першоідея конфігурації лопатей в малогабаритному змішувачі

Тому ця ідея покращених лопаток зазнала ряду змін, наприклад це відмова від зайвої металомісткості. Але тоді робочі поверхні лопаток, що взаємодіють із сумішшю, створювали б недостатній на неї вплив. Модернізація даного виду лопаток представляє собою конусоподібну конструкцію, перетягнуту на половину сіткою типу рабиці. Сили, які виникають під час обертання барабану, дають змогу суміші набрати певну швидкість, через неповне зтягнення конструкцією сіткою це дасть змогу при необхідності використання заповнювача проходити скрізь сітку, щоб уникати скупчення його біля валу.



Рисунок 3 – Дороблена ідея конфігурації лопатей

Припускається, що завдяки покращеній взаємодії лопатей із середовищем, змішування досягається більш інтенсивне й рівномірне, перемішування компонентів скорочується, а час приготування суміші та енергоспоживання знижується без втрат якості [3].

Дослідивши процеси, які виникають при змішуванні можна зробити висновок, що встановлення лопатей з більш складною геометрією свідчить про доцільність застосування лопаток, які стають не просто технічно можливими, а стратегічно вигідними рішеннями. Такий конструктивний підхід не лише вдосконалює сам процес змішування, а й перетворює його на більш керований і енергоощадний.

Література

1. Васильєв Є.А., Тараненко Д.В. Перспективна конструкція мобільного гравітаційного бетонозмішувача примусової дії. Створення, експлуатація і ремонт автомобільного транспорту та будівельної техніки. Матеріали VII Всеукраїнської науково-технічної конференції, 25 квітня 2024 р. : Полтава, НУПП імені Юрія Кондратюка, 2024. С. 73 – 74.

2. Desai, A., Bhutani, H., Chavan, A., Chitnis, A., & Chowdhary, D. Design and Analysis of a Portable Concrete Mixer. *International Research Journal of Engineering and Technology*. Vol 8. № 7. P 4371-4376.

3. Мікульонок І. О. Інноваційні змішувачі хімічної технології : монографія. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 132 с.

УДК 624.078.4:621.65:691.175

*Сальніков Роман Юрійович, аспірант
Вірченко Віктор Вікторович, к.т.н., доцент
Рудик Ростислав Юрійович, аспірант*

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ШПАКЛЮВАЛЬНОГО АГРЕГАТУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПОДАЧІ БУДІВЕЛЬНИХ СУМІШЕЙ РІЗНОЇ В'ЯЗКОСТІ

На сучасному етапі розвитку будівельної галузі все більша увага приділяється підвищенню ефективності виконання оздоблювальних робіт, зокрема процесів механізованого нанесення шпаклівок, ґрунтовок, фарб та інших будівельних сумішей. Використання механізованих агрегатів у цих процесах дозволяє не лише зменшити витрати ручної праці, а й значно підвищити продуктивність і якість покриттів.

Одним із найбільш поширених у практиці вітчизняного будівництва є агрегат СО-150, який забезпечує подачу та нанесення оздоблювальних сумішей за допомогою гвинтового насоса. Проте аналіз його експлуатаційних характеристик виявив низку обмежень, пов'язаних із недостатньою потужністю електроприводу, відсутністю точного регулювання подачі матеріалу та зниженням ефективності при роботі з сумішами підвищеної густини або великим розміром частинок.

У зв'язку з цим постає задача вдосконалення конструкції шпаклювального агрегату шляхом інтеграції гідравлічного приводу, що дозволить розширити діапазон технологічних можливостей, покращити стабільність подачі матеріалу та зменшити ймовірність блокування системи.

Гідропривід забезпечує більш гнучке управління параметрами подачі, адаптуючи агрегат до конкретних умов експлуатації та властивостей будівельної суміші (Рис. 1).